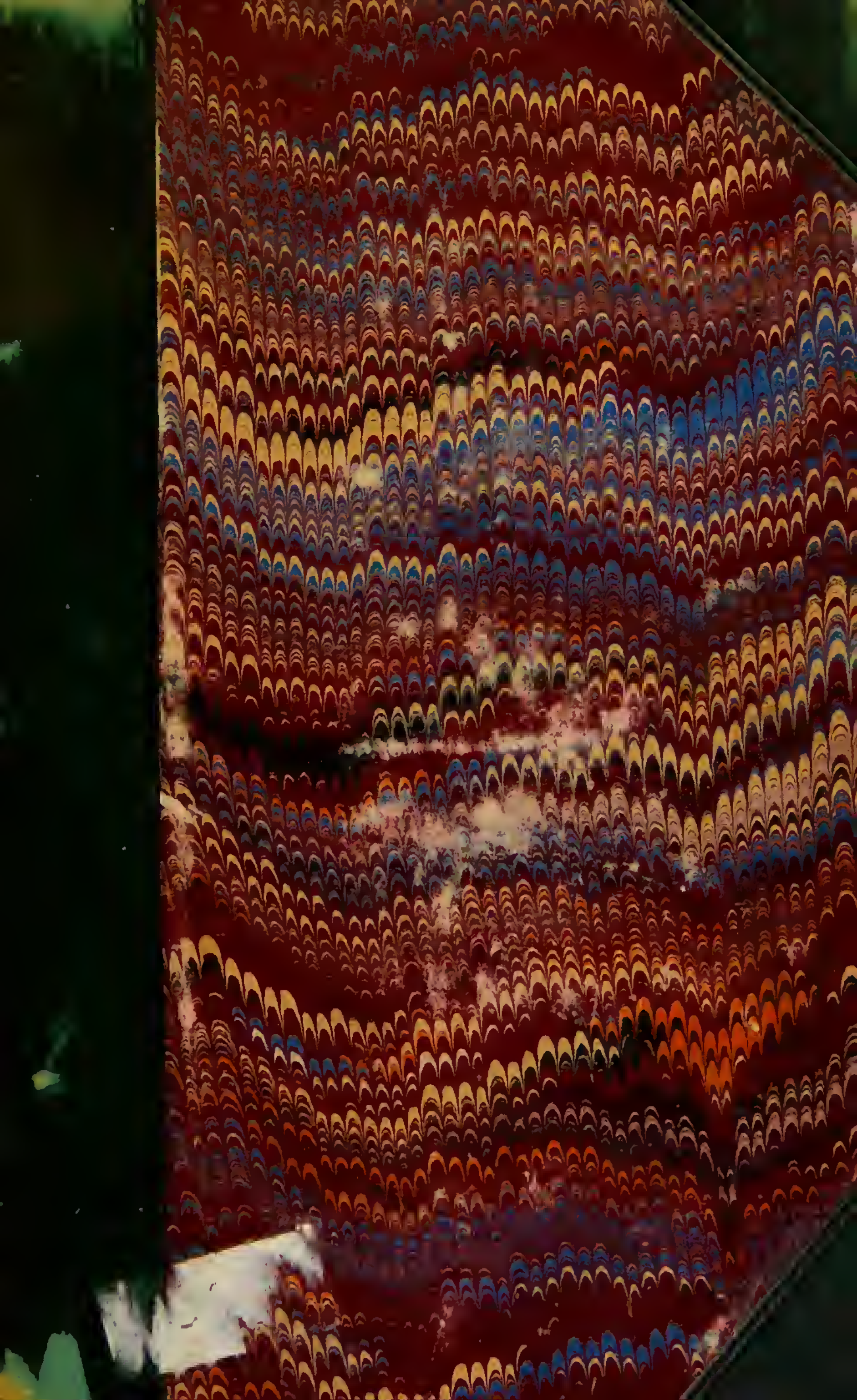
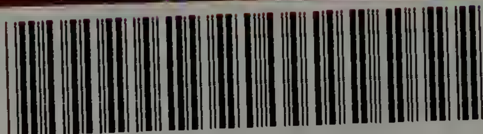
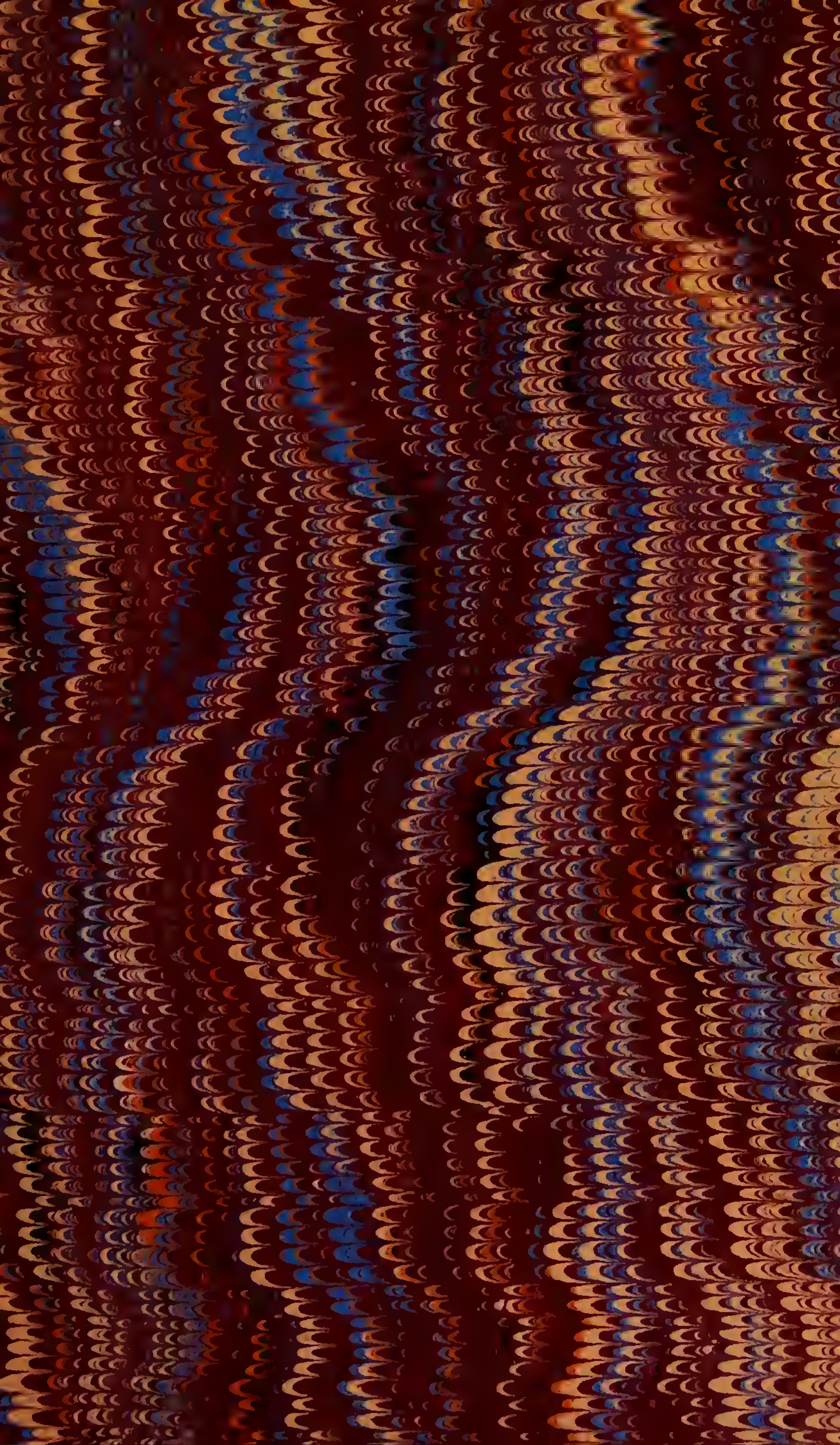


Richard Congreve.





HISTOIRE

ET SYSTÉMATISATION GÉNÉRALE

DE

LA BIOLOGIE.

Corbeil, typographie de Crété.

HISTOIRE

ET

SYSTÉMATISATION GÉNÉRALE

DE

LA BIOLOGIE

principalement destinée à servir d'introduction

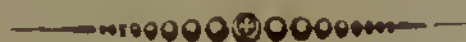
AUX

ÉTUDES MÉDICALES

PAR

LE D[r] L. A. SEGOND

Bibliothécaire à la Faculté de médecine de Paris, secrétaire de la société de Biologie.



PARIS

CHEZ J. B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE

RUE HAUTEFEUILLE, 19.

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.

A NEW-YORK, CHEZ H. BAILLIÈRE, 169, FULTON-STREET.

A MADRID, C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 11.

1851


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

AVANT-PROPOS.

L'étude des sciences médicales n'a jamais pu être plus cultivée que de nos jours, et l'empressement de la jeunesse à s'instruire n'est pas moins grand que l'ardent esprit d'investigation qui tourmente tous nos savants actuels. Mais on peut ajouter que jamais aussi il n'a été plus nécessaire de coordonner la science, de diriger les observateurs, de régler l'enseignement.

C'est en vue de faire face à de tels besoins que j'ai conçu le travail suivant. Les arts biologiques touchent à une crise semblable à celle qui s'est opérée déjà, plus facilement il est vrai, pour les arts physiques et chimiques. La taxonomie, la médecine, la chi-

rurgie, l'hygiotechnie, flottent d'hypothèse en hypothèse, et réclament le secours d'une base scientifique assez solide pour mettre un terme aux divagations. Chacun sent qu'il s'apprête pour la biologie une construction scientifique semblable à celle qui s'est opérée pour les sciences préliminaires, mathématique, astronomie, physique, chimie, comme cela s'opérera ensuite pour la sociologie; mais jusqu'à ce jour la biologie n'a été que préparatoire.

En l'absence de travaux systématiques à cet égard, j'ai pensé qu'un ensemble de prescriptions théoriques destinées à régler le mouvement actuel, et appuyées d'ailleurs sur des documents historiques sérieux, pouvait, pour le moment, satisfaire aux premières nécessités, et déterminer la direction finale que doit prendre l'étude des êtres vivants, et de l'homme en particulier.

Le travail suivant comprend donc l'histoire et la systématisation de la biologie.

L'histoire d'une science ne peut être faite

que par ceux qui en ont conçu l'ensemble, et qui possèdent d'ailleurs sur l'ensemble du passé humain une saine théorie. En dehors de ces conditions mentales, on ne peut bien voir derrière soi, et les écrits sur le passé se réduisent à de lourds catalogues de noms et de faits, tout au plus propres à fournir des matériaux mal disposés. Tels sont beaucoup de travaux historiques, fort respectables du reste par les généreux efforts qu'ils ont coûté, et l'utilité qu'on peut en retirer dans certains cas; mais qui n'ont point rempli le rôle essentiel de l'histoire, qui, en toute chose, par la conception du passé, doit faire prévoir l'avenir, afin de réagir sur le présent.

C'est par un sentiment instinctif des conditions dont je viens de parler, qu'on a vu bien des savants terminer leur carrière par l'histoire de la science à laquelle ils avaient voué leur existence; mais que peut être l'histoire isolée d'une science, si elle n'est pas éclairée par la notion exacte de la marche de

l'esprit humain ? Une considération a prévalu dans quelques travaux, c'est que le développement de toute science étant, à l'origine, provoqué par un art correspondant, on a cru qu'il était facile de comprendre la marche d'une théorie, parce qu'on s'était livré à une longue pratique. Mais dans les arts correspondants aux sciences complexes, les praticiens se passent trop des principes pour qu'une telle considération ait eu de la consistance. Quoi qu'on fasse, il faut, comme je viens de le dire, recourir à deux bases fondamentales : la systématisation des sciences et la théorie du passé. Qu'arrive-t-il aux hommes privés d'une direction théorique? c'est que, ne sentant pas nettement la subordination des questions dont ils étudient la marche, on les voit se traîner dans une stérile analyse chronologique, et faire à tout instant de monstrueux assemblages d'hommes et de découvertes. Frappé des inconvénients que présentent ces manières de procéder, trop assuré d'ailleurs de l'immense bienfait que

peut procurer à l'enseignement des sciences l'histoire rationnelle de leur développement, je vais déterminer ici la marche que je me propose de suivre, pour donner à l'histoire de la biologie toute sa portée quant à l'avenir de cette science et quant à sa direction actuelle.

Dans l'histoire de la biologie, comme dans toutes les questions qui se rattachent à l'étude des êtres vivants, on peut employer la double méthode subjective et objective, résultant finalement de la coordination générale des sciences. Au point de vue subjectif, je vais, en me fondant, d'une part, sur la loi d'évolution et la loi de classement, d'autre part, sur la systématisation de la biologie, exposer synthétiquement la marche naturelle qu'a dû suivre cette science ; je démontrerai ensuite qu'elle l'a suivie en effet, en procédant objectivement, c'est-à-dire en faisant un examen analytique de la constitution historique de ses différentes parties. Cette exposition se composera donc de deux

parties essentielles : l'une, purement théorique, comprendra l'exposition des lois fondamentales de la marche de l'esprit humain, l'histoire abstraite, et le système de la biologie ; l'autre, concrète, comprendra l'histoire particulière de l'anatomie, de la physiologie et de la théorie des milieux, et servira en quelque sorte de démonstration à la partie théorique, tout en renfermant les principes de la coordination plus spécialement relative à chaque section de la biologie.

Une même opération historique sera faite pour différentes parties des procédés d'observation ; et en prenant soin d'apprécier les travaux exécutés par rapport à un point de vue déterminé de méthode, au lieu de les ranger d'après une simple base chronologique, il sera facile d'obtenir, outre les documents relatifs à la coordination, un moyen certain d'apprécier justement ce qui a été fait jusqu'à ce jour.

Confiant dans l'utilité d'une telle opé-

ration philosophique, je ne chercherai pas à la motiver par un plus grand nombre de considérations, assuré que tous les bons esprits l'accueilleront favorablement, autant pour les bons résultats qu'elle peut avoir, que pour les généreux sentiments de progrès qui l'ont inspirée.

———



HISTOIRE

ET

SYSTÉMATISATION GÉNÉRALE

DE LA BIOLOGIE.

PREMIÈRE PARTIE.

Article I. — Théorie de la marche de l'esprit humain et de l'évolution particulière de la Biologie.

Bien que la conception des idées ne soit compatible qu'avec certaines conditions cérébrales, il faut reconnaître, puisqu'elles sont toujours un fruit du passé, que, suivant leur degré de complexité, elles ne peuvent s'engendrer et se produire qu'après l'accomplissement indispensable de certains événements politiques et sociaux. On doit particulièrement faire cette réflexion à propos de la découverte de la loi d'évolution intellectuelle, qui, malgré l'énergie mentale des philo-

sophes du moyen âge et des temps modernes, ne pouvait évidemment être conçue que dans notre siècle. Les hommes même de notre grande révolution, avec un sentiment très-net de la marche ascendante de l'humanité, avaient juré une trop grande haine au passé pour en comprendre la théorie. Il fallait que dans tous les genres de conception l'esprit humain eût accompli son entière initiation, pour que cette grande théorie du progrès fût enfin établie. Déjà les travaux de plusieurs publicistes avaient déterminé la marche de l'évolution pratique, d'abord *conquérante*, puis *défensive*, et, en dernier lieu, *industrielle ;* et depuis la grande crise de la fin du dernier siècle, les vues de Hume, Adam Smith, Dunoyer, etc., se trouvaient entièrement confirmées et vulgarisées. Quant à la marche intellectuelle, les immortels efforts de Vico, Montesquieu et Condorcet n'avaient abouti qu'à la faire pressentir sans en formuler la loi qui, finalement, fut découverte par M. Auguste Comte, en mars 1822, et publiée en mai suivant (1).

D'après cette grande théorie du passé, l'huma-

(1) Auguste Comte, *Plan des travaux scientifiques nécessaires pour réorganiser la société.* Paris, 1822. Réimprimé en avril 1824.

nité, dans tous les genres de conception, passe par trois états différents :

L'état théologique ou *fictif*,

L'état métaphysique ou *abstrait*,

L'état scientifique ou *positif*.

Qu'on étudie les phénomènes de la cosmologie ou de la biologie, on y voit la démonstration constante de cette loi : l'esprit humain, toujours et partout, a commencé par concevoir les phénomènes comme assujettis à des volontés ; puis les êtres de raison ont pris la place des êtres surnaturels; et enfin, dieux et entités, tout a fait place à la notion de loi. Dans la science complexe des êtres vivants, nous avons, en quelque sorte, assisté aux dernières luttes de l'esprit théologico-métaphysique. Mais, par l'accomplissement de l'évolution normale de l'humanité, les fictions et les abstractions s'évanouissent de toutes parts devant l'irrésistible avénement des idées positives.

La vérification de la loi des trois états ne se tire pas seulement de la considération du passé, elle s'accomplit sous nos yeux chez les populations distinctes de l'Occident, arrivées aux divers degrés de l'évolution sociale ; enfin, chacun de nous a pu, individuellement, fournir le tableau de la

marche de l'humanité, dont nous devons de toute nécessité partager les propriétés : notre enfance, notre jeunesse, notre virilité, ont successivement retracé l'histoire abrégée de l'esprit humain passant par des croyances d'abord fétichiques, puis abstraites, et enfin positives.

Aujourd'hui que tant de gens observent sans théorie et prétendent trouver lorsqu'en réalité ils n'ont aucun but, on ne fait pas difficulté de supposer qu'en l'absence de tout renseignement sur le monde extérieur, les premières actions humaines ne furent dirigées par aucun principe. Cette supposition utopique serait facilement discréditée par l'observation judicieuse des peuplades sauvages qui couvrent encore certaines parties de notre planète ; on y verrait que dans tous les cas l'homme primitif fait des hypothèses conformes avec sa condition sociale. Privé de renseignements sur l'extérieur, il explique les phénomènes en les assimilant à ce qu'il éprouve ; à défaut d'idées, il éprouve des sentiments, et il prête à tout ce qui l'entoure son activité vitale, ses passions. Admirable état dans lequel se présente la première et la plus parfaite harmonie entre l'homme et le monde ! état que les derniers

théologiens et métaphysiciens auront l'éternelle honte de ne pas avoir compris! Les mêmes hommes qui flétrissaient l'idolâtrie étaient eux-mêmes entourés de fétiches, et aujourd'hui même les esprits positifs les plus énergiques trahissent encore dans leur langage l'ineffaçable trace de la plus longue période dans laquelle a été bercée l'enfance de l'humanité.

Sans examiner ici les diverses phases du théologisme, nous devons signaler le caractère absolu de toutes les nations qui se rattachent à ce régime, et de plus, la constante direction des esprits vers la recherche des causes, tant que la conception des lois est impossible. Il faut du reste reconnaître que sans la stimulation intellectuelle provoquée par la recherche de l'absolu, la connaissance des lois eût été indéfiniment retardée. Aujourd'hui que l'étude de la cosmologie et de la biologie a fondé à tous égards les idées d'ordre et de progrès, les esprits avancés abandonnent aux médiocres restaurateurs de la métaphysique la vaine prétention à la connaissance des causes, et s'attachent de plus en plus, par une sage association du raisonnement et de l'observation, à découvrir les lois effectives des phénomènes, pro-

fondément persuadés que l'orgueilleuse recherche de l'origine et de la destination de l'univers ne tend qu'à disperser sans profit les plus nobles efforts intellectuels. C'est aux praticiens seuls qu'il faut dire de chercher la cause, parce qu'ils doivent savoir *pourquoi* ils agissent ; quant aux théoriciens, ils peuvent bien chercher la cause tant qu'ils n'ont pas la loi, mais quand le comment est trouvé, c'est faire acte de folie que de chercher encore le pourquoi.

L'accomplissement de la loi des trois états ne pouvait s'effectuer simultanément au même degré dans la conception de tous les ordres de phénomènes; et tandis que, tout d'abord, l'esprit positif se manifesta dans la mathématique, au contraire la science des êtres organisés, au milieu du travail de réorganisation, est encore occupée à repousser partiellement de vieilles prétentions métaphysiques. C'est d'après la loi de classement, dont la découverte suivit presque immédiatement celle de la loi des trois états, qu'on peut se représenter le tableau hiérarchique des conquêtes de l'esprit positif. D'après cette seconde partie de la loi d'évolution intellectuelle, on reconnaît que *l'ordre de progression suivi par l'esprit humain*

dans les divers genres de conceptions est conforme à la nature diverse des phénomènes; et qu'il est déterminé par le degré de généralité, de simplicité et d'indépendance réciproque.

Quelle que soit la domination du sentiment dans l'existence humaine, il faut bien reconnaître que le régulateur de l'intelligence, de l'activité et du sentiment lui-même, c'est la notion profonde de l'ordre extérieur, c'est la science. Donc, le premier problème fondamental pour reconstruire, c'était la coordination des lois abstraites, résultat essentiel de l'opération philosophique de M. Auguste Comte.

C'est en réfléchissant plus mûrement à la subordination nécessaire de la religion à la philosophie et de la philosophie à la science qu'on pourra justement glorifier un jour l'immense bienfait résulté de cette double conception théorique, d'après laquelle l'ensemble du passé se trouve pleinement dévoilé et peut enfin servir de base à une réorganisation finale.

La classification des sciences, exécutée d'après ces vues théoriques, nous représente à la fois leur filiation naturelle et l'ordre suivant lequel elles ont surgi dans le passé. La mathématique, la

plus générale et la plus simple dans son objet, apparaît d'abord comme résultée des premières manifestations de l'esprit positif; et successivement les nombres, les lignes, les surfaces, donnent lieu à un ensemble d'idées les plus simples, les plus générales. Après ces notions, la science immédiatement dépendante ne tarde pas à se développer, et la mécanique rationnelle et l'astronomie succèdent à la mathématique. Dans l'ordre de simplicité et d'indépendance réciproque, la physique succède à l'astronomie ; mais son développement a été très-postérieur à l'établissement du couple mathématico-astronomique: car, outre l'observation directe, il fallait encore apprendre à interroger la nature par les expériences, et ce n'est que dans les temps modernes que ce procédé reçut son extension. La chimie, préparée au moyen âge et à la renaissance par l'alchimie, dépendait trop immédiatement de la physique pour ne pas s'organiser après elle ; quant à la biologie dépendante à la fois de toutes ces sciences, elle ne devait se constituer qu'après la chimie; enfin la sociologie, par suite de l'élaboration systématique de M. Auguste Comte, n'est entrée que de nos jours dans le cadre des sciences positives.

La mathématique, l'astronomie, la physique, la chimie, la biologie et la sociologie, tel est le tableau hiérarchique des connaissances humaines dont l'ensemble embrasse tout le savoir humain.

Il y a dans cette série une division capitale à établir, outre les conceptions relatives au monde et celles relatives à la vie, de telle sorte qu'on peut généralement la réduire à deux parties, la cosmologie et la biologie, termes profondément distincts mais dépendants, sur lesquels doit éternellement s'exercer la raison humaine. La subordination entre ces deux parties ne peut faire l'objet d'un doute : la vie suppose le monde, mais le monde est indépendant de la vie. On peut, d'après les renseignements actuels, assurer que plusieurs planètes, faisant partie de notre système solaire, sont privées d'habitants.

On se condamnerait donc à ne jamais saisir le vrai, en s'obstinant à expliquer le monde par les êtres vivants, au lieu de procéder logiquement des phénomènes les plus généraux à ceux qui en dépendent. On proclamait encore au commencement de ce siècle l'indépendance des corps vivants, ce qui a contribué longtemps à nous dérober le véritable caractère de la biologie; et c'est depuis

qu'on s'habitue à considérer les phénomènes vivants comme assujettis à des lois générales que cette science a pris une allure scientifique. Donc toutes les spéculations sur la nature des animaux faites isolément doivent de toute nécessité porter l'empreinte de la métaphysique, et il faut les abandonner aux esprits rétrogrades, tandis que tous les hommes de leur siècle reconnaîtront l'étroite dépendance de la vie au monde. L'aspect même de notre planète ne nous représente la coexistence du monde et de la vie que dans une couche très-superficielle par rapport à sa masse.

Pour mieux trancher la différence des points de vue, il faut ajouter que parmi les lois cosmologiques les unes sont universelles, continues, immodifiables, elles régissent les phénomènes *mathématico-astronomiques ;* d'autres sont plus particulières, non continues, modifiables, elles dominent les phénomènes *physico-chimiques.* Dans la première partie de la cosmologie, nous concevons un ordre extérieur fatal, et la nécessité de nous y soumettre ; la seconde partie nous inspire l'idée de progrès, tout en nous laissant entrevoir les limites d'action.

Les degrés établis entre les différentes parties

de la cosmologie, d'après les principes de la loi de classement, permettent de saisir la préparation directe qu'offre à la biologie l'étude des phénomènes physico-chimiques : la position hiérarchique de cette science se trouve donc justifiée de toutes les manières ; quant à la sociologie, elle doit être naturellement conçue après la biologie, qui constitue son véritable préliminaire.

La considération de la science finale est tout aussi indispensable aux biologistes que l'étude des lois cosmologiques ; c'est d'après elle que toutes les recherches doivent être dirigées et disciplinées. Au lieu de s'abandonner, comme on le fait aujourd'hui, à des recherches sans fin, la hiérarchie scientifique fera de plus en plus sentir qu'on doit faire de la cosmologie autant qu'il en faut pour la biologie, et de la biologie autant qu'il en faut pour la sociologie, tandis que les recherches faites en dehors de ce point de vue seront regardées comme oiseuses.

D'après ces vues préliminaires, on peut donc facilement concevoir le développement qu'a dû suivre la biologie : l'ordre des phénomènes qu'elle étudie, les sciences dont elle dépend, celles dont elle constitue le préambule, indiquent naturelle-

ment sa place dans la marche de l'esprit humain. Mais pour mieux sentir toutes les phases de l'évolution de cette science, il faut réfléchir à la marche logique de l'esprit humain dans l'art d'observer.

Chaque science a des procédés d'exploration qui lui sont propres; et les différents moyens de l'art d'observer comprenant l'observation proprement dite, l'expérimentation et la comparaison ne sont pas simultanément applicables à toutes les sciences. Les questions astronomiques dépendent de l'observation directe, et se résolvent en grande partie par le raisonnement. L'observation, bornée pour les astres à la contemplation visuelle, s'étend, en physique, à l'emploi de l'oreille et du toucher; et dans cette dernière science, la plus grande complication des phénomènes conduit à l'institution possible du procédé expérimental, qui, en permettant la modification artificielle des conditions naturelles d'un phénomène, en fait mieux saisir toute la signification. La chimie fait concourir tous nos sens à l'analyse des phénomènes, étend l'expérimentation, et, par un premier essai du procédé comparatif, range les corps qu'elle étudie en classes et familles. Mais c'est en biologie que la méthode comparative

acquiert sa véritable importance, tandis que l'emploi simultané de la plus large observation directe et de l'expérimentation s'y trouve également appliqué. Enfin, pour compléter ce tableau, dans lequel le nombre des procédés d'exploration croît avec la complexité des phénomènes, il faut signaler le procédé historique propre à l'étude des problèmes sociologiques. Par la seule considération de l'art d'observer, on s'explique la position de la biologie dans la hiérarchie scientifique. En effet, outre le procédé qui devait résulter de sa culture particulière, elle était encore assujettie à l'application préalable de l'observation directe et de l'expérimentation aux phénomènes les plus généraux et les plus simples. Néanmoins, nous voyons la préparation de ses différentes parties suivre les phases du développement de l'art d'observer. L'anatomie, d'abord, s'enrichit de tous les faits accessibles à l'observation directe ; l'expérimentation fait surgir les notions fondamentales de physiologie ; enfin, le procédé comparatif prenant son extension philosophique, l'ensemble de la biologie s'organise. L'histoire vient pleinement confirmer le parallèle entre l'évolution partielle de la biologie et la marche de l'esprit humain

dans l'art d'observer : on fait de l'anatomie à l'école d'Alexandrie, de la physiologie au dix-huitième siècle, et ce n'est qu'aujourd'hui qu'on fait de la biologie. Ces observations, relatives au développement des différentes branches de la science des êtres organisés, sont indispensables pour ne pas envisager d'une manière absolue la grande loi d'évolution formulée par M. Auguste Comte, qui, dans sa grande opération, a dû rester à un point de vue très-général.

Il est, en effet, incontestable que l'organisation complète d'une science est assujettie à la constitution préalable de celle dont elle dépend ; mais il peut s'opérer simultanément des développements partiels de plusieurs sciences, et cela tient à ce qu'un même procédé d'observation peut conduire à la connaissance de phénomènes de différente nature. Seulement cette connaissance est d'autant plus imparfaite, que le phénomène lui-même appartient à un ordre de faits plus complexes. Aussi, bien que la biologie n'ait pu se constituer qu'après la chimie, c'est-à-dire dans notre siècle, on rencontre néanmoins dans la plus haute antiquité des notions relatives aux êtres organisés, dont l'acquisition dépendait simplement de l'em-

ploi de la contemplation directe. Ainsi s'explique, à propos d'une science qui date d'hier, la nécessité de remonter très-haut dans le passé humain pour en saisir les premiers développements.

La propriété théorique de la loi de classement ne s'étend pas seulement à la coordination générale des sciences ; elle en dirige encore les développements partiels, et devient finalement la source féconde de toute classification d'une partie quelconque du savoir humain. C'est d'après cette loi que nous allons concevoir ici le plan général de la biologie ; nous pourrons ensuite, dans la seconde partie, effectuer sur la même base la coordination particulière des principales sections de cette science, en appuyant la théorie par des démonstrations historiques.

Art. II. — Système de la Biologie.

Quand on a sous les yeux les innombrables divisions établies aujourd'hui dans la science des êtres vivants, on désespère de pouvoir coordonner tant d'éléments dispersés. L'étude circonscrite de chaque spécialité, d'abord favorable au développement de toutes les parties de la science, a défi-

nitivement abouti à un morcellement déplorable. Les travailleurs, s'enfermant dans leurs cadres particuliers, s'y livrent à des minuties sans fin ; et, ne tardant pas à se persuader, chacun en particulier, que le point qu'ils étudient doit absorber tous les autres, finissent par se priver des éclaircissements réciproques qui doivent résulter d'une préparation systématique. On étudie à part autant d'anatomies qu'il y a d'applications distinctes de cette partie de la biologie ; on en fait autant pour la physiologie, et le domaine est ainsi dépecé en stériles fragments. Si la systématisation de l'art médical est aujourd'hui chose impossible, il ne saurait en être de même de la biologie théorique. Il faut qu'on se décide à n'apprendre qu'une anatomie, qu'une physiologie, embrassant toutes les fractions encore isolées, de telle sorte que la science puisse enfin accomplir son rôle philosophique, et présenter une large base d'application.

D'après une conception philosophique de M. de Blainville (1), tout être vivant peut être étudié dans tous ses phénomènes sous deux rapports fondamentaux : sous le rapport statique, et sous le rap-

(1) *Principes généraux d'anatomie comparée* (voy. l'introduction). Paris 1822, in-8°.

port dynamique, c'est-à-dire comme apte à agir et comme agissant effectivement. D'après ce principe, applicable à l'étude de tout être actif, la biologie se divise nettement en *biologie statique* et *biologie dynamique*. Mais l'être vivant ne saurait être entièrement conçu si on ne l'envisage pas dans ses rapports avec le monde extérieur. L'importance de ce dernier point de vue, si bien sentie par M. de Blainville, mais seulement envisagée, par cet éminent biologiste, relativement à la physiologie, doit donner lieu à une rectification essentielle. Il est tout d'abord évident que l'étude des milieux dans lesquels vivent les êtres organisés doit précéder celle de ces êtres eux-mêmes, c'est-à-dire qu'il faut procéder de l'extérieur à l'être vivant. Mais, pour arriver à l'appréciation des rapports, il faut préalablement avoir examiné les deux termes, l'être vivant et le modificateur. Je pense donc que l'étude des influences réciproques doit arriver après l'étude complète de l'homme, et non entre l'anatomie et la physiologie, comme dans l'ouvrage de M. de Blainville. Je dois, en outre, remarquer que cette étude des influences réciproques comprend également la considération du double point de vue statique et dyna-

mique. Cette nouvelle manière de coordonner la science me paraît la plus propre à embrasser l'ensemble des phénomènes, et la seule capable de préparer l'esprit à l'étude des phénomènes sociologiques, terme des études sur la vie. Il y a donc deux manières d'étudier les êtres vivants : ou bien on les envisage isolément tout en subordonnant cette étude à la notion des lois générales, ou bien ils sont étudiés dans leur rapport avec le monde extérieur. Du premier point de vue doit résulter la notion d'organisme et de vie ; du second on doit, par la relation des deux termes, arriver à la détermination d'un rapport.

L'ordre à suivre dans chaque section de la biologie devant être assujetti aux principes de la loi de classement, on doit tout d'abord concevoir la subordination de l'animalité à la végétalité ; et, en anatomie comme en physiologie, il faudra reconnaître la stricte obligation de commencer, pour les animaux, par les organes de la vie végétative, principe qui n'est bien senti aujourd'hui que par quelques physiologistes, tandis que dans tous nos ouvrages d'anatomie c'est encore par l'examen des organes les plus spéciaux qu'on introduit les jeunes intelligences dans la biologie.

Cette déplorable aberration de méthode, entretenue depuis longtemps par les classificateurs et les chirurgiens, s'opposerait de plus en plus à la vraie conception de l'organisme, si on n'y portait un prompt remède. Les zootomistes devraient au moins se laisser influencer par les bonnes inspirations des praticiens médicaux, qui depuis longtemps ont reconnu la subordination générale de l'organisme aux divers états pathologiques de l'intestin. Qu'ils reconnaissent donc, comme les physiologistes, comme les médecins, la plus grande généralité des organes de la vie végétative, et la nécessité de commencer l'anatomie par l'étude de ces organes. On ne cesse de répéter, à propos de l'anatomie de l'homme, que *le squelette est la charpente du corps humain*, et que, par conséquent, c'est par le squelette qu'il faut commencer pour comprendre l'ensemble de l'édifice. A coup sûr, jamais comparaison n'a été plus irrationnelle. La charpente d'un navire nous donne une très-bonne idée de sa structure, de même que la charpente d'une voûte nous fait comprendre cette voûte elle-même ; mais dire que le squelette du corps humain fait concevoir l'anatomie de l'homme, c'est accréditer une très-fâcheuse erreur. Certes, si la

notion d'organisme et de vie était aujourd'hui pleinement établie, il serait indifférent de conclure à un organisme par l'une quelconque de ses parties, et encore dans l'enseignement y aurait-il toujours lieu à procéder d'une manière philosophique; mais il s'agit précisément aujourd'hui de faire comprendre l'organisme à ceux qui semblent le plus l'étudier, il serait donc absurde de repousser indéfiniment la seule chance de constituer solidement la statique des êtres vivants. Ce vice de méthode frappe davantage dans les traités d'anatomie comparée, et il y est plus inexcusable; car le tableau général des êtres vivants, mieux que l'étude spéciale d'une espèce, était de nature à démontrer rigoureusement cette subordination. Il est vrai de dire qu'un grand nombre de travaux d'anatomie comparée n'ont été exécutés que pour satisfaire simplement à de puériles exigences de classifications, et que souvent le point de vue comparatif y était extrêmement restreint. Je montrerai plus nettement, à propos de l'histoire de ce procédé, la singulière situation actuelle de cette partie de la biologie.

Quelque rigueur qu'on mette dans l'application de la loi de classement à la coordination générale

de la biologie, il ne faut point perdre de vue l'aspect particulier des parties qui la composent, et la nécessité d'en tenir soigneusement compte. Quand on étudie l'ensemble de la philosophie naturelle, on s'aperçoit que chaque ordre de phénomènes s'y présente avec un aspect propre; et la conception systématique qui en résulte est seule capable de préserver l'esprit de cette aberration si commune aujourd'hui, traduite par la prétention de résoudre toutes les questions par la mathématique, par la physique ou par la chimie, selon que les intelligences ont été plus spécialement appliquées à la culture de l'une de ces sciences. Cette différence de point de vue n'existe pas seulement entre une science et celle qui la précède ou la suit, elle s'observe encore pour une même science, suivant qu'on y envisage les phénomènes sous le rapport statique ou sous le rapport dynamique. Enfin, dans les sciences complexes, les différences sont même tranchées entre les divisions de la partie statique ou de la partie dynamique. En procédant en biologie des notions les plus générales aux notions les plus complexes, on constate facilement ces divers aspects. L'étude des éléments anatomiques, par exemple, est es-

sentiellement dominée par le point de vue de la structure, tandis que la considération des appareils est subordonnée au point de vue dynamique. On voit donc qu'en tenant compte de la nature des éléments à coordonner et de la vraie destination de leur étude, on arrive nécessairement dans l'application d'un même principe à des ordres différents. Le plan particulier de l'anatomie générale ne peut être celui des organes et des appareils, et la même observation est à faire pour la physiologie et la théorie des milieux. A côté de l'ordre général est un ordre particulier qu'il faut respecter, sans que néanmoins la cohérence de l'ensemble de la biologie doive finalement en souffrir.

Dans cette première partie de mon travail, il n'y a pas lieu à envisager le plan des différentes sections de l'anatomie et de la physiologie. Cette seconde opération résultera plus naturellement de l'examen historique que je dois consacrer à ces différentes parties; je dois même avertir qu'il est des points particuliers de coordination qui ne peuvent trouver place qu'à propos de l'exécution des ouvrages relatifs aux diverses branches de la biologie.

Art. III. — Moyens de la Biologie.

La biologie s'organisant après la cosmologie, il faut, outre les procédés spécialement développés par sa culture particulière, recourir à tous les moyens d'observation résultés des sciences antérieures. Les principes de la classification des sciences permettent de systématiser, bien mieux qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour, les divers procédés de démonstrations.

L'observation directe, développée par tous nos sens et augmentée de tous les artifices que l'art des recherches met à notre disposition, comprend une série de renseignements qu'il importe de recueillir, en les assujettissant à une méthode déterminée : cette méthode, naturellement résultée de la loi de classement, doit conduire l'observateur, des phénomènes les plus généraux aux phénomènes les plus particuliers. Une telle manière de procéder est aujourd'hui bien loin d'être réglée; il importe cependant qu'elle le soit au plus tôt, pour que tous les travaux dispersés s'harmonisent, enfin, pour la démonstration de tous les problèmes importants de l'ordre biologique. Déjà la chimie a ébauché à cet égard un plan qui,

sans être complet, est déjà assez consistant pour l'étude des propriétés des corps. Mais c'est en biologie surtout que ce plan doit se compléter par l'emprunt à la chimie elle-même des données essentielles sur la nature des corps qu'étudie cette science des êtres vivants. Donc, à propos d'un phénomène quelconque de l'ordre biologique, il faudra habituer les esprits à passer méthodiquement par des caractères de plus en plus compliqués. Les recherches de l'ordre mathématique seront les premières, elles comprendront les questions de nombre, de mesure, de forme, etc.; puis viendront les observations de l'ordre physique, pesanteur, calorique, son, couleur, odeur, saveur; en troisième lieu, les recherches chimiques étendues jusqu'au degré organique viendront fournir à l'anatomie et à la physiologie proprement dites un ensemble de renseignements préliminaires, sans lesquels les recherches propres à la biologie elle-même ne sauraient avoir aucun fondement.

L'emploi de l'expérimentation, placé théoriquement après l'observation directe et particulièrement développé par la physique, doit être assujetti aux mêmes principes. Il n'y a véritablement

aujourd'hui qu'une manière d'user de l'expérimentation : c'est d'agir directement sur les animaux vivants pour les modifier, et sans que le plus souvent les conditions de l'expérience soient nettement déterminées; tandis que les deux parties les plus importantes de l'application de ce procédé sont généralement mises de côté. Bien que l'expérience puisse directement servir à des questions d'anatomie, c'est néanmoins à la physiologie qu'elle prête ses principales ressources. Dans les dissections il est difficile de ne pas produire plusieurs modifications à la fois ; et bien souvent ces modifications elles-mêmes ne sont pas compatibles avec l'existence du sujet de l'expérience, deux cas très-défavorables à la précision des renseignements que doit fournir ce moyen. A côté des dissections il y a un champ fertile ouvert à l'expérimentation : c'est l'expérience instituée en dehors de l'être vivant, et destinée simplement à changer les conditions d'existence. Ici rien n'empêche de déterminer avec une extrême rigueur le changement produit. Mais le peu de culture accordé par les médecins aux sciences préliminaires fait que peu d'expérimentateurs rempliraient aujourd'hui les conditions essen-

tielles. Du moment où une solide éducation scientifique aura convenablement préparé nos travailleurs, on se hâtera de profiter de ce vaste terrain d'expérimentation, très-propre à fournir d'indispensables données. La marche la plus convenable à suivre dans cet ordre de recherches sera de commencer par les conditions extérieures les plus générales avant d'arriver aux plus particulières. Il faut observer que ce genre d'expérimentation doit surtout être développé par l'étude de la théorie des milieux, dont il sera spécialement question dans la seconde partie de mon travail.

Enfin, il est un autre vaste théâtre d'expérimentation trop négligé par beaucoup de physiologistes et mal mis à profit par les médecins : c'est l'exploration pathologique, qui doit, dans la situation actuelle, être tournée tout entière à l'avantage de l'établissement de la biologie, sans laquelle toute grande théorie pathologique ne saurait en définitive se constituer. Les cas pathologiques convenablement choisis, bien mieux que les vivisections, peuvent, dans beaucoup de cas, servir à la démonstration des problèmes ; et il est à regretter que la culture prématurée de l'anatomie et de la physiologie pathologique,

considérées isolément, ait privé la science d'un grand nombre de documents, qui n'auront une portée efficace que du jour où ces deux modes d'expérimentation seront étroitement liés par la méthode à l'étude de l'état normal. En faisant l'histoire de l'anatomie pathologique, je montrerai les déviations dont la biologie souffre depuis longtemps à cet égard.

Après l'indication de ces deux premiers procédés, nous devons signaler la *comparaison* que la biologie a surtout consacrée, et à laquelle elle doit ses plus utiles recherches. Bien que ce dernier procédé, grâce aux efforts des derniers biologistes, ait eu déjà une grande efficacité, on peut cependant s'apercevoir que beaucoup d'anatomistes et de physiologistes comparateurs se trouvent aujourd'hui dans une étrange situation, en ce sens, que le travail même de comparaison, au lieu d'être considéré à titre de moyen, est aujourd'hui effectué sans but, et n'a d'autres résultats que de fournir des séries de descriptions sans arriver jamais à la conclusion essentielle, qui est la notion d'organisme et de vie.

La première remarque à faire, c'est que les tables de comparaison, bornées pour la plupart

aux animaux, privent l'esprit des divers degrés de la végétalité qui constituent la base de toute démonstration biologique faite par comparaison. Ce procédé ne peut avoir sa portée que tout autant que l'ensemble des êtres organisés y est embrassé dans la même vue. Si une telle considération avait déjà prévalu, les anatomistes comparateurs ne seraient pas tombés autant qu'ils l'ont fait dans l'oubli regrettable de la subordination nécessaire de la vie animale à la vie végétative, ainsi que la méthode de leurs traités le laisse voir. Une deuxième observation, relative à ces travaux, c'est que, à part quelques essais modernes, on y aborde la comparaison des organes et des appareils sans que préalablement cette opération ait porté sur les éléments et les tissus. Il semble que depuis Bichat une telle obligation aurait dû être plus rigoureusement sentie. Quant à la méthode suivie dans les traités d'anatomie et de physiologie comparées, elle s'est ressentie, comme l'étude du type humain, de certaines influences particulières qui ont singulièrement retardé sa marche. Pour l'étude de l'homme, c'est l'art chirurgical qui a principalement maintenu la routine de la coordination

actuelle des ouvrages qui s'y rapportent. Dans l'anatomie comparée, c'est l'art des classifications qui a malheureusement entretenu la prépondérance des organismes de la vie animale sur ceux de la vie végétative, et la culture isolée de ce procédé a également contribué à propager les vices de méthode que j'ai déjà signalés. Quoi de plus étrange, en effet, que de commencer la comparaison par les organes les moins généraux de la série des animaux ! Enfin, si nous arrivons à considérer l'aspect philosophique du procédé comparatif, nous le trouvons aujourd'hui traduit par une misérable dispute entre les zootomistes qui soutiennent que les animaux peuvent être rangés en série, et ceux qui le contestent. En rendant ici un public hommage à l'homme qui, dans le passé, a donné le plus d'intensité au procédé comparatif par l'institution théorique de la série animale, je suis obligé d'ajouter que Blainville, par suite du malheureux esprit théologique qui accompagna ses derniers travaux, a contribué lui-même à affaiblir l'importance philosophique d'une théorie que tant de médiocres attaques disputent encore aux jeunes intelligences. Pour la mémoire de Blainville, pour l'avenir de

la biologie, il est aujourd'hui urgent que la conception de la série s'offre dans tout son jour, afin qu'elle soit définitivement à l'abri de toute vaine opposition.

Croire que Blainville a eu la prétention de ranger chaque embranchement d'animaux en une série réelle d'animaux connus, dont chaque degré présente à tous égards une nuance en plus ou en moins suivant qu'on l'envisage par rapport au degré immédiatement supérieur ou à l'inférieur, c'est se faire une idée entièrement fausse de la fondation à laquelle Blainville a consacré une partie de son existence.

La série animale, à part la démonstration concrète qu'elle comporte, doit être considérée comme un artifice de logique à l'aide duquel on peut faire l'analyse d'un organisme quelconque. Que deux animaux soient réciproquement inférieur et supérieur suivant qu'on les compare à divers points de vue, peu importe à la notion de série, et tous les cas spéciaux invoqués pour la trouver en défaut ne peuvent lui ôter son aptitude philosophique.

C'est principalement de la part de ceux qui prétendent le plus faire de l'anatomie comparée

que viennent encore les oppositions. Or, je le demande, que devient la comparaison en biologie si elle se réduit à l'examen des spécialités de chaque cas isolé, au lieu de s'attacher, dans une suite de cas analogues, à démontrer ce qui réellement est commun à tous? chose oiseuse à mettre en problème si on repousse d'abord la possibilité d'une comparaison très-prolongée d'une suite de cas analogues, où le sujet se modifie par une succession continue de dégradations presque insensibles.

En un mot, renier la conception théorique de la série, c'est se priver du plus puissant moyen de comparaison ; et, loin de rechercher les petits cas qui la mettent en défaut, il faudrait plutôt éliminer les animaux qui ne s'y accommodent pas et imaginer ceux qui peuvent la compléter.

Mais si nous examinons les cas qui entretiennent la dispute, pense-t-on qu'ils soient de nature à mériter une attention sérieuse, même à titre de recherche particulière? Je le conteste ! Les hommes qui attaquent la série nous ont donné la mesure de leur portée philosophique en prenant pour guide de leurs recherches cet anatomiste tant vanté qui a si incomplétement senti la subordination de la vie animale à la vie végétative, et dont le

médiocre esprit de généralisation a eu la singulière vision d'un animal réduit aux appareils de la vie de relation, et *pouvant exister* ainsi momentanément (1). Quand on viole à ce point le principe de généralité dans un sujet qui en comporte si bien l'application, on ne peut jouir longtemps d'un grand crédit en biologie.

En attendant qu'une meilleure direction dans l'anatomie fasse voir quels sont les points fondamentaux de la comparaison des animaux, il faut répondre à ceux qui nient la série des animaux qu'il y a série réelle pour les organes et les appareils et que cela suffit pour les besoins de la comparaison. Quant au procédé lui-même, pour que son emploi soit facile et se vulgarise, il faut construire la série avec un petit nombre de types, qui, loin d'être inamovibles, pourront être remplacés par d'autres suivant les cas. Une connaissance précise des différents degrés appuyée par une saine philosophie permettra toujours à cet égard de faire un choix convenable pour toutes les démonstrations générales ou particulières que comporte la science des êtres vivants.

(1) Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*. Paris, an VIII, t. I, p. 18.

A côté de ces moyens principaux, je ne dois pas omettre le procédé de la nomenclature dont le type fondamental est fourni par la numération parlée, et dont le développement moderne des connaissances chimiques a donné une si belle application. Sans former ici l'espérance utopique de voir un jour la biologie servie par une nomenclature aussi parfaite et aussi efficace que celle de la chimie, cependant un tel moyen peut y présenter assez d'intérêt pour qu'on doive en étudier la juste application. C'est dans la mathématique et la chimie qu'il faut en étudier les véritables principes ; et, de même que les chimistes empruntent à la biologie le procédé de la comparaison pour ranger les corps en familles, de même les biologistes, dans l'emploi de la nomenclature, doivent, le plus possible, se rapprocher des types préliminaires. On se conformera de cette manière à cette règle formulée par M. A. Comte (1), qui prescrit que « chaque grand artifice logique doit être directement étudié dans la partie de la philosophie naturelle qui en offre le développement le plus spontané et le plus complet, afin de pouvoir être ensuite appliqué, avec les modifications

(1) *Cours de philosophie positive*, t. III, p. 64.

convenables, au perfectionnement des sciences qui en sont moins susceptibles. »

Dans la partie consacrée aux développements particuliers de chaque procédé, j'étudierai avec détail les modes d'application de la nomenclature.

Je termine ici l'exposition des notions purement théoriques dont je vais aborder la démonstration. Néanmoins la seconde partie de mon travail, essentiellement entreprise en vue d'une systématisation, ne saurait se réduire à une simple relation de faits ; on doit prévoir, au contraire, qu'à propos de l'histoire de chaque partie de la biologie, je serai naturellement amené à des compléments théoriques plus spéciaux dont j'ai dû dégager cette première partie.

SECONDE PARTIE.

PLAN GÉNÉRAL.

Quand on observe la marche de l'esprit humain dans la conception hiérarchique des idées scientifiques, on le voit, à mesure qu'il arrive aux notions les plus complexes, lutter de plus en plus entre ses tendances réelles et l'esprit théologico-métaphysique; mais, par suite de l'accomplissement de son évolution normale, les êtres surnaturels et les entités cèdent peu à peu le terrain et sont finalement culbutés par l'avénement fatal des idées positives. Tel est, quant à cette dernière phase, l'aspect caractéristique de la biologie se dégageant à peine des dernières entraves de la métaphysique. Dans cette dernière science, comme dans les autres parties de la philosophie

naturelle, certains points ont pu de bonne heure recevoir un premier degré de positivité. L'anatomie, pour tout ce qui ressort de l'observation directe, a devancé de beaucoup la physiologie; et cette dernière, bornée à la considération de l'être vivant, a dû, pour des raisons analogues, précéder dans sa fondation la théorie des milieux, dont les points de vue offrent la plus grande complexité. Anatomie, physiologie et théorie des milieux, telles sont donc les trois époques de cette histoire que je vais d'abord parcourir, soit pour démontrer le développement réel qu'a suivi en effet la science des êtres vivants, soit pour trouver dans la marche spéciale de chaque partie de nouvelles bases pour l'extension de la méthode.

Le travail que j'entreprends, par son but et sa nature, exclut toute recherche minutieuse de la série des découvertes effectuées sur chaque question de biologie. C'est évidemment sur les éléments historiques de la coordination de cette science que va principalement porter l'examen. Tout dans une science n'a pas, à beaucoup près, le même degré d'importance et de généralité; c'est en confondant des points de vue très-distincts que beaucoup d'historiens de la science

ont malheureusement accolé dans les mêmes appréciations des travaux d'un ordre bien différent, et des observateurs d'un inégal mérite. La faveur obtenue par ces narrateurs n'a que trop dépendu de ce régime moderne dans lequel les découvertes machinales ont souvent plus de succès que les coordinations les plus essentielles. Il suffit heureusement aujourd'hui de signaler de pareilles anomalies à la génération scientifique naissante, pour qu'elle en soit préservée. Mais qu'on ne s'y trompe point, l'histoire générale ne peut dispenser, dans tous les cas, de l'étude délicate des progrès successifs effectués dans chaque question particulière de physiologie; il est, au contraire, facile de prouver la grande efficacité de cet ordre de notions historiques dans l'enseignement des sciences. La grande complexité des phénomènes s'oppose bien souvent aux succès de l'éducation scientifique ; et, à beaucoup d'égards, on comprend combien l'histoire précise de l'évolution positive d'une théorie peut offrir d'intérêt pour sa vulgarisation. En considérant la profonde inégalité intellectuelle et morale des individus, il faut prévoir qu'un professeur, malgré son mérite, sera compris à des degrés très-variés dans une théo-

rie exposée avec son entier développement. Un auditoire, en un mot, ne peut être composé d'individus appartenant tous à leur siècle : dès lors on conçoit tout l'avantage qu'on peut retirer, dans l'enseignement, de l'exposition historique d'une question, prise aux diverses époques de son évolution positive et offrant à chaque progrès un développement nouveau. Du reste, quel que soit le degré d'intensité de notre esprit, on peut assurer que, pour la conception d'une idée, rien n'est plus propre à dresser notre intelligence que l'aspect des degrés successifs de maturité acquis par la raison humaine dans tout problème d'une certaine complexité ; et de même que l'humanité a conçu l'espace avant de concevoir les corps, marche rationnelle qu'il est nécessaire de suivre dans toute éducation scientifique, de même, dans les notions particulières, la raison humaine a passé par divers degrés de simplicité qu'il est indispensable de parcourir pour que toute intelligence puisse, à un degré quelconque, se les approprier.

L'esprit philosophique qui domine toute opération historique doit être essentiellement pris en considération. Il est certain que le peu de cas que

beaucoup d'esprits paraissent faire de la méthode historique dans les sciences vient précisément d'un mauvais emploi de l'histoire elle-même. Quel exemple plus caractéristique à citer, à cet égard, que cette HISTOIRE DES SCIENCES, publiée il y a peu d'années par le dernier penseur de la biologie, et dans laquelle le choix des types est dirigé d'après une déplorable rétrogradation théologique? Par quelle étrange aberration, dans notre siècle, l'histoire du réel, du précis, du positif, peut-elle être conduite par la philosophie du chimérique, du vague et du fictif? Cette observation est aussi capitale pour l'histoire générale de la biologie que pour l'examen particulier des notions secondaires; et le rôle important que j'essayais plus haut d'assigner à l'histoire dans l'enseignement des sciences deviendrait très-préjudiciable, si les diverses phases d'une question se trouvaient ainsi caractérisées par de mauvais types. Le succès d'un tel procédé dépend surtout de la vraie conception théorique du passé ; et ce n'est que d'après l'histoire de l'humanité considérée dans ses divers modes d'existence qu'il faut régler l'histoire particulière des sciences, condition qui ne pouvait être remplie avant la découverte des lois d'é-

volution, que j'ai exposées dans ma première partie.

Pour éviter la confusion que je reprochais plus haut à beaucoup d'historiens, j'aurai soin de préciser pour chaque division de la biologie les divers degrés de l'analyse historique. La principale précaution consistera à séparer les documents relatifs à l'ordre de ceux relatifs au procédé. Étudier tel organe après tel autre organe, tel appareil après tel autre appareil, c'est se conformer à un ordre; décrire un organe dans sa forme, ses rapports, suivant l'âge, le sexe, l'état normal ou anormal, etc., c'est employer des procédés divers de démonstration. C'est en distinguant l'examen de la série des perfectionnements relatifs à ces deux parties de la méthode qu'on peut arriver sûrement à un jugement équitable de l'importance des services rendus à la science par tel ou tel travailleur.

Du reste, pour donner encore plus de cohérence à cette seconde partie historique, j'aurai soin pour chaque division de procéder par *à priori*, c'est-à-dire que je commencerai toujours par une détermination théorique du problème que je résoudrai ensuite par l'exploration historique; et de

même que l'ensemble de cette seconde partie va servir de démonstration à la première, de même chaque examen historique correspondra à la théorie particulière qui s'y rattache. La rigueur que je mettrai dans cette marche en fera sentir aisément toute la portée générale.

PREMIÈRE SECTION.

Art. I. — Histoire et systématisation de l'anatomie.

Quand on cherche à se représenter l'ensemble de l'anatomie, il est facile aujourd'hui de concevoir les divers degrés d'analyse dont cette partie de la biologie est susceptible. En établissant ces degrés d'après le plus ou moins de généralité du sujet qu'on envisage, on voit tout d'abord qu'un organisme d'une certaine complication peut toujours se décomposer en appareils, les appareils en organes, et les organes en éléments simples ou composés, constituant des tissus plus ou moins complexes.

En prenant l'ordre inverse qui représente la vraie marche analytique, on voit que, pour arriver à la notion d'organisme, il faut successivement passer par les éléments, les tissus, les organes et les appareils: les éléments préparent la notion de tissu, les tissus celle de l'organe, l'organe celle de l'appareil, et l'appareil celle de l'organisme ; il im-

porte seulement de bien préciser le vrai point de vue de chacun de ces degrés.

L'anatomie générale, comprenant l'étude des éléments et des tissus, par suite des développements heureux qu'elle acquiert chaque jour sous l'influence d'un meilleur esprit de recherche, et d'ailleurs d'un perfectionnement intéressant dans les instruments d'observation, pourrait tendre à dépasser en statique ses vraies attributions en absorbant l'étude des organes dans celle des tissus et celle des appareils dans les systèmes. La considération du parenchyme viendrait favoriser encore cet empiétement. Je pense que l'étude des systèmes ne saurait constituer un degré précis d'analyse anatomique et doit être rattachée à l'histoire de chaque élément et de chaque tissu. Ainsi, à propos de la cellule et de la fibre, on doit en donner la répartition générale dans les différents êtres organisés. C'est là, du reste, la marche générale adoptée par Bichat (1). La considération unique d'un seul type pourrait à peine autoriser une étude isolée des systèmes et ne pourrait éloigner le vague qui s'attacherait à un tel sujet. Quant à l'étude du pa-

(1) *Anatomie générale.* Paris, an X, t. I, Précis analytique des matières, p. 9.

renchyme, si elle n'est pas circonscrite à une appréciation très-générale des diverses combinaisons de tissus, elle peut facilement empiéter sur l'anatomie des organes qui, sous le rapport statique, ne sont qu'une forme déterminée de tel ou tel parenchyme. Les limites dans lesquelles il faut se tenir à cet égard ne peuvent être bien senties que dans une élaboration systématique de l'anatomie. Il est facile de prévoir que toutes les fois qu'une partie de la statique sortira ainsi de ses attributions elle doit perdre son véritable caractère et manquer son effet.

La circonscription de l'anatomie des organes doit être pareillement fixée. Dans l'organe, l'élément et le tissu affectent une forme déterminée, et se présentent à l'observation dans des cas bien tranchés dont l'étude est plus facile. Chaque organe étant considéré d'abord isolément, puis par rapport à un ensemble d'organes, on arrive à se rendre compte de la constitution des divers appareils. Enfin, les appareils eux-mêmes deviennent l'objet d'un dernier ordre de recherches dont le but est la notion d'organisme. Il est ici indispensable de faire une remarque sur ce que l'on doit entendre par anatomie des appareils. L'ana-

tomie des appareils, telle qu'elle est dans nos traités, n'est que la simple description d'appareils d'organes dans laquelle, depuis Bichat, on n'a introduit aucun perfectionnement. Il reste à faire pour les appareils ce qu'on a fait pour les organes, il s'agit d'en étudier les diverses relations et combinaisons pour être sûrement mené à la conception de l'organisme. — Ce nouveau point de vue ne s'est traduit que par des opérations techniques très-restreintes, et je suis heureux d'en avoir le premier signalé l'utile fondation (1).

L'ensemble de l'anatomie étant ainsi brièvement exposé, je vais pouvoir aborder sans obscurité les documents historiques qui peuvent servir à une coordination générale de ses différentes parties.

Le principal des arts correspondant à la science de l'organisation, la médecine, a, de beaucoup, précédé, dans le passé, le développement de l'anatomie. La pensée que la connaissance de la structure de l'être vivant pouvait servir à remédier aux maladies qui en troublent les fonctions, ne pouvait résulter que d'un progrès très-notable de

(1) *Mémoires de la Société de Biologie*, Paris, 1850, t. I, section des Mémoires.

l'esprit humain. Pour l'anatomie générale, bien qu'elle se soit véritablement constituée par la lumineuse coordination du grand Bichat, cependant, à défaut de moyens artificiels d'analyse, tous les esprits systématiques qui l'ont précédé n'avaient pas manqué de commencer l'anatomie par des considérations générales dont l'esprit se rattache proprement à la partie préliminaire de l'anatomie. Le chef de la philosophie ancienne (1), dans le commencement du premier livre de l'Histoire des animaux, s'exprime de la manière suivante :

« Les parties de l'animal sont ou simples ou composées. Les premières sont celles qui peuvent être divisées en parties similaires : telle est la chair ; elle n'offre dans ses divisions que de la chair. Le caractère des secondes est de ne pouvoir être subdivisées en parties similaires : ainsi, la main ne se divise pas en plusieurs mains, ni le visage en plusieurs visages. Entre celles-ci, quelques-unes ne s'appellent pas simplement parties : on leur donne le nom de membres lorsqu'elles forment un tout qui a ses parties propres. La

(1) Aristote, *Histoire des Animaux*, trad. par Camus, Paris, 1783, t. I, p. 2.

tête, la cuisse, la main, le bras entier, la poitrine, sont des membres, parce que ces parties forment un tout et ont d'autres parties qui leur appartiennent. Les parties composées sont formées de la réunion des parties simples : la main, par exemple, est formée de chair, de nerfs et d'os. »

Ce passage caractéristique et ceux qui le suivent dans le même paragraphe donnent une idée des spéculations anciennes sur l'anatomie générale. Elles s'étendent ensuite dans Rufus (1) et Érasistrate (2), dans Galien (3) ; plus tard, dans Sylvius (4), Coiter (5) ; enfin, chez les brillants anatomistes des 17e et 18e siècles. Mais c'est dans Bichat que, pour la première fois, l'étude des tissus se trouve théoriquement conçue, et il n'y a plus aujourd'hui qu'à marcher sur ses traces.

Il faut néanmoins reconnaître que les travaux particuliers exécutés depuis le commencement de notre siècle ont très-heureusement étendu la portée de cette grande théorie préliminaire qui,

(1) *De partibus comp. hum.*, p. 23, 59.
(2) Galien, *Comment.* I in lib. Hipp., *De nat. hum.*, cl. I, p. 51, D.
(3) *De usu partium*, I, 1, cl. I, p. 224, H. *Method. medend.*, I, 5, cl. VII, p. 11, A.
(4) *Isagoge*, l. I, c. IV, Opp., p. 94.
(5) Lectiones G. Fallopii, *De partibus similaribus*, in-folio. Nor., 1575.

d'après les indications de Bichat, devait embrasser tous les degrés de l'analyse anatomique. En attendant qu'une doctrine convenable vienne éclairer cette première partie de l'anatomie, on doit citer avec avantage les recherches de Henle (1), Mandl (2), Lebert (3), Donné (4), Charles Robin (5), etc., qui peuvent déjà servir à une reconstruction. Je passe donc à l'anatomie des organes, sur laquelle porte essentiellement l'histoire des travaux anatomiques passés.

C'est en étudiant les monuments historiques de cette nation grecque, qui, par une singulière anomalie de développement, commença par être spéculative avant d'être guerrière, qu'on trouve les premières traces de l'anatomie des organes. Le progrès de cette partie de la biologie consista

(1) *Traité d'anatomie générale*, trad. de l'allem. par A. J. L. Jourdan. Paris, 1843.

(2) *Anatomie microscopique*. Paris, 1838-1849.

(3) *Physiologie pathologique*. Paris, 1845.—*Traité pratique des maladies scrofuleuses et tuberculeuses*. Paris, 1849. — *Traité pratique des maladies cancéreuses et des affections curables confondues avec le cancer*, Paris, 1851.

(4) *Cours de microscopie*. Paris, 1844.

(5) *Des végétaux qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants*. Paris, 1847. — *Du microscope et des injections*. 1849.— *Tableaux d'anatomie contenant l'exposé de toutes les parties à étudier dans l'organisme de l'homme et dans celui des animaux*. 1850.

longtemps dans la simple acquisition d'un petit nombre de faits particuliers; il fallut le puissant génie d'Aristote pour ébaucher une systématisation anatomique plus de trois cents ans avant l'ère catholique. Pendant cette période de préparation, il importe de déterminer d'une manière générale l'ordre suivant lequel se firent les découvertes. Ce point est d'autant plus essentiel à examiner, que déjà l'étude de la classification des sciences nous a démontré que l'ordre hiérarchique des conceptions est aussi l'ordre historique. Cela se vérifie dans chaque science, en particulier comme pour l'ensemble. Dans la mathématique, le parallèle est rigoureusement observable pour les plus petits détails, et on peut de même s'assurer qu'en astronomie et en physique l'esprit humain a procédé des notions les plus générales aux plus particulières; et bien que dans une science aussi complexe que la biologie nous n'espérions pas trouver une aussi grande rigueur, néanmoins les lois de développement doivent nous porter à étudier comment l'esprit humain a procédé dans l'élaboration de cette science.

L'anatomie de l'homme a-t-elle débuté par l'étude des os, des muscles et des nerfs? en aucune

façon ; pas plus que la mathématique n'a commencé par l'étude des surfaces, ou la physique par celle de l'électricité. Les dissecteurs modernes diront que, pour connaître des muscles, il faut savoir disséquer; cependant je doute qu'il soit permis de suspecter l'habileté des anciens à cet égard, quand nous voyons Alcméon, d'après Chalcidus (1), disséquer l'œil et l'oreille, et découvrir la trompe qu'Eustache a retrouvée au 16[e] siècle, et Empédocle, au rapport de Plutarque(2), reconnaître dans l'oreille une construction en forme de limaçon. Mais, du reste, cette objection ne saurait s'appliquer à l'étude des os, qui, disséqués en quelque sorte par la putréfaction des corps, devaient fréquemment s'offrir à l'observation. Je ne pense donc pas qu'on doive juger la marche de l'esprit humain par des considérations aussi spéciales. Les organes de l'économie animale qu'on a connus en premier lieu sont les *viscères*, c'est-à-dire les organes de la nutrition, puis les organes de la génération ; et il est très-remarquable de voir qu'Aristote lui-même a pu concevoir l'organisme, ainsi que je le démontrerai plus loin,

(1) *Comment. in Timæum, Platonis Dialogum*, p. 340.
(2) *De Placitis philosophorum*, l. IV, c. XVI.

tout en ayant sur les os et les muscles des idées très-inexactes. Il croyait, en effet, que tous les os proviennent de l'épine, qu'il y a trois sutures à la tête masculine et une seule au crâne de la femme, etc., etc. Quant aux muscles, ils n'ont été étudiés ni par Hippocrate, ni par Aristote, ni par les auteurs hippocratiques, et dans Galien même la myologie est extrêmement incomplète.

Cette direction particulière de l'anatomie préparatoire est des plus caractéristiques : on y voit la généralité des organes de la vie végétative instinctivement consacrée, malgré la plus grande facilité qu'il y avait à étudier les organes de la vie de relation, dont les formes plus spéciales et mieux déterminées se prêtent davantage à une étude élémentaire. Nous voyons même, à la fin du moyen âge, l'anatomie consister encore essentiellement dans l'étude des viscères; et dans l'ouvrage de Mondini (1), qui servit de modèle jusqu'à Vesale, les viscères sont les organes que l'auteur décrit avec le plus de soin, tandis que les organes de la vie de relation y sont encore très-peu étudiés. Si, à partir de Vesale, l'étude des appareils de la vie animale prend tout à coup

(1) *Anatomia* Mundini, in-folio. Ven., 1495.

une grande extension, c'est par un résultat naturel de la marche que devait suivre l'anatomie, qui, arrivant à l'exploration d'organes plus spéciaux, y acquiert bientôt une grande précision; et la facilité de l'étude d'une part, d'autre part les besoins d'une chirurgie florissante ont, malheureusement pour la philosophie anatomique, entretenu jusqu'à nos jours une désastreuse prépondérance des organes de la vie de relation, assez marquée pour que des anatomistes en grande faveur aient méconnu entièrement la subordination si réelle des organes de la vie animale à ceux de la vie végétative.

Ces premiers résultats de l'élaboration normale de l'anatomie seraient déjà d'une grande valeur pour la méthode qu'il s'agit d'y employer, mais nous devons principalement recourir aux grandes tentatives de coordinations émanées des types historiques de cette science, afin d'arriver à la fondation inébranlable du meilleur système.

Les sources principales auxquelles on peut puiser la connaissance précise de la première méthode anatomique, fondée par le grand Aristote, sont les quatre livres de ce philosophe sur les Parties des animaux, et surtout les neuf livres de

l'Histoire des animaux. Quant aux huit livres de Descriptions anatomiques indiqués par Diogène Laërce, ils devaient consister en études particulières d'anatomie, et leur perte ne saurait rendre impraticable une telle appréciation. Comme l'ouvrage De Partibus animalium contient surtout des généralités relatives aux causes, tandis que les organes y sont indiqués très-sommairement, on peut borner l'examen à l'histoire des animaux. Ce dernier traité, au point de vue de la constitution finale de la biologie, peut être considéré comme la conception scientifique la plus hardie des temps anciens. Ce jugement n'est pas une simple répétition des justes éloges fournis par les admirateurs d'Aristote : il résulte d'une appréciation particulière dirigée par les principes exposés au commencement de mon travail. On trouve, en effet, dans la série des neuf livres de l'Histoire des animaux, un sentiment profond de l'ensemble de la biologie. Dans les trois premiers livres et une partie du quatrième, les animaux sont considérés au point de vue statique; dans les trois suivants, les animaux sont comparés au point de vue dynamique. Enfin, dans les deux derniers, on trouve véritablement l'étude des

milieux dans une série d'observations comparées relatives à la nourriture, à l'habitation et aux mœurs des animaux. Évidemment les faits manquaient à Aristote pour accomplir cette vaste élaboration; mais il en a parfaitement senti le plan général, et l'on ne peut bien juger l'immense mérite de cette œuvre qu'en prenant pour base, comme je viens de le faire, les perfectionnements modernes de la classification particulière de la biologie. J'arrive actuellement à ne considérer que les premiers livres, dans lesquels Aristote fait préalablement l'examen des parties du corps avant d'étudier les fonctions. Le premier paragraphe du premier livre contient en quelque sorte le résumé de l'ouvrage (1); Aristote y expose des généralités sur les caractères distinctifs des animaux, tirés de la composition de l'organisme, des fonctions, de la manière de vivre et du caractère. Dès le second paragraphe, on trouve une appréciation générale de l'être vivant dans laquelle les organes sont indiqués spontanément dans l'ordre de généralité et d'indépendance réciproque. Cette remarque est si importante, qu'il devient indispensable de recourir

(1) *Loc. cit.* de la page 1 à la page 13.

à des citations. « L'organe par lequel se prend la « nourriture, et le lieu où elle se rassemble en- « suite, sont des parties communes à tous les « animaux, mais susceptibles des ressemblances, « des différences qui viennent ou de la forme, ou « de la grandeur, ou de l'analogie, ou de la po- « sition. Après ces parties, celles qui sont com- « munes au plus grand nombre des animaux, « quoiqu'elles ne se trouvent pas dans tous, sont « les organes par lesquels ils se déchargent « du superflu des nourritures. L'organe par « lequel se prennent les aliments s'appelle *bouche;* « celui où ils se rassemblent, *ventricule* et *intes-* « *tins*. Les autres parties ont plusieurs dé- « nominations. Le superflu des aliments étant de « deux espèces, les animaux qui ont des parties « destinées à recevoir le superflu des nourritures « liquides en ont d'autres pour le superflu des « nourritures sèches; mais cela n'est pas réci- « proque. Ainsi tous ceux qui ont une vessie ont « des intestins; mais on ne peut pas dire que « tous ceux qui ont des intestins aient une « vessie (1). » Aristote saisit donc avec précision le fait primordial dans l'organisation des ani-

(1) Livre I, § 2, t. I, p. 13.

maux, les organes de la composition et de la décomposition. Au paragraphe III, suivant sa marche logique, il indique, dans l'ordre de généralité, les organes de la génération. « Les parties des« tinées à l'émission de la liqueur séminale sont « encore des parties communes à la plupart des « animaux. Ceux qui ont la faculté de se repro« duire font cette émission ou en eux-mêmes ou « dans un autre individu : les premiers sont les « femelles, les seconds les mâles. Dans quelques « genres d'animaux, il n'y a point de mâle et de « femelle. La forme des parties qui servent à la « reproduction n'est pas la même dans tous. Cer« taines femelles ont une matrice, d'autres une « partie qui en tient lieu. Telles sont les parties « les plus nécessaires à l'animal, et dont les unes « se trouvent également dans tous, les autres « dans le plus grand nombre. »

Aristote, d'après l'édition que j'ai sous les yeux, termine ce paragraphe par une observation sur le sens du toucher, qui constitue une véritable digression, dont il n'est probablement pas coupable; car, au paragraphe IV, il reprend sa marche principale et indique la circulation, autant qu'il pouvait le faire. « Il faut encore remar-

« quer que tous les animaux, sans exception, ont « un fluide dont la privation, soit naturelle, soit « accidentelle, les fait périr, et des vaisseaux dans « lesquels ce fluide se forme.» Quel que soit le caractère incomplet de ces considérations générales, il ne faut pas moins y reconnaître les principes qui doivent présider à une exposition rationnelle de l'anatomie. Aristote, après avoir parcouru le premier ordre de phénomènes, passe à l'indication des organes de la vie de relation, en commençant par les organes des sens, et termine par l'examen général et comparatif des appareils de locomotion. Pour achever de caractériser les conceptions générales d'Aristote, nous terminerons ces citations par deux passages du TRAITÉ DE L'AME (1) :

« Parmi les corps naturels, les uns ont la vie, « les autres ne l'ont pas ; et nous entendons par « la vie ces trois faits : se nourrir par soi-même, « se développer et périr. »

Au chapitre III du même livre, il examine la loi de la série régulière des fonctions dans l'ordre de généralité et d'indépendance réciproque :

(1) Liv. II, ch. I, § 3, édit. de M. J. Barthélemy-Saint-Hilaire. Paris, 1846.

« Sans nutrition, point de sensibilité. Mais la « nutrition dans les plantes est séparée de la sen- « sibilité. D'autre part, sans le toucher, aucun « des autres sens n'existe. Mais le toucher peut « exister sans les autres : ainsi beaucoup d'ani- « maux n'ont ni la vue ni l'ouïe, et sont tout à « fait privés du sens de l'odorat. Parmi les êtres « doués de sensibilité, les uns possèdent la loco- « motion, d'autres ne l'ont pas. Enfin, très-peu « d'animaux ont le raisonnement et la pensée. « Ceux qui, parmi les êtres périssables, ont le rai- « sonnement, ont aussi toutes les autres facul- « tés; mais ceux qui n'en ont qu'une n'ont pas « tous le raisonnement. En outre, les uns sont « dénués de l'imagination, tandis que d'autres ne « vivent que par elle. Quant à l'intelligence spé- « culative, c'est une tout autre question. »

Dans le chapitre II, il dit explicitement que la nutrition subsiste indépendamment des autres fonctions, tandis qu'il est impossible que sans elle les autres subsistent. Il n'est donc pas permis de douter que la notion générale de l'organisation animale ne soit pas formulée dans Aristote; mais quand il entre dans l'exécution du plan, on le voit se diriger vers le seul but qu'il puisse at-

teindre, c'est-à-dire une coordination très-générale des animaux, basée sur l'étude des analogies et des différences dans les parties qui s'offraient spontanément à son observation. Aussi, en préparant cette coordination, dans les premiers livres, par l'examen des parties, et en prenant l'homme comme le type le mieux connu, il décrit extérieurement la tête, le cou, le thorax, le ventre et les membres; puis, dans le même ordre, il passe aux organes contenus dans chacune de ces parties. Cette méthode, la seule qu'il pouvait suivre, suffisait au but essentiel qu'on pouvait se proposer à cette époque.

Il résulte de cette appréciation sommaire deux choses : la conception générale de la méthode anatomique, d'après la considération de l'ensemble des êtres, et l'exécution d'un plan qui répondait fidèlement aux besoins du temps et le seul système alors réalisable.

Après Aristote, Galien est le premier anatomiste important qui s'offre à nous ; mais, au point de vue de l'ordre général, nous n'avons aucun progrès à lui attribuer ; ce qui tient essentiellement à ce que Galien, considérant surtout le type humain et accessoirement des organismes très-

voisins, s'est trouvé à cet égard dans des conditions moins favorables qu'Aristote.

Galien aborde l'étude de l'homme par les parties qui le distinguent des autres animaux, et prend véritablement la méthode au rebours (1) ; il examine les appendices avant les parties essentielles de l'animal. A côté de cette grave imperfection, on trouve dans les œuvres anatomiques de Galien des perfectionnements de description très-remarquables. Mais il faut arriver aux temps modernes pour trouver la suite de la systématisation d'Aristote.

Sans entrer ici dans de longs détails pour expliquer le retard du mouvement intellectuel correspondant au moyen âge (2), nous devons remarquer qu'à défaut d'une saine théorie historique, des critiques superficiels ont exagéré, à l'égard de ce ralentissement, l'influence des invasions germaniques; car ces bouleversements politiques ne se sont produits que plusieurs siècles après l'établissement du régime propre au moyen âge. C'est également par suite d'une fausse

(1) *Anatom. admin.*, l. I.

(2) Voir, pour de plus grands développements, les deux derniers volumes du *Système de philosophie positive* de M. A. Comte.

appréciation qu'on a cru trouver dans les institutions et les événements de cette époque une tendance à comprimer l'esprit humain. L'intelligence n'était certes pas engourdie; mais en vertu de l'inévitable obligation d'appliquer toujours les plus hautes capacités aux opérations exigées, à chaque époque, par les plus grands besoins de l'humanité, on voit, dans la première phase du moyen âge, tous les penseurs occupés du développement progressif des institutions catholiques. Mais, dès que ce régime est arrivé à sa pleine maturité, on voit, dès la seconde phase, la culture des sciences s'organiser; et c'est précisément en Italie, au centre même de l'autorité spirituelle, que s'effectue un mouvement très-notable au point de vue philosophique, scientifique et esthétique. Je dois observer qu'on a exagéré l'action des Arabes au milieu de cette recrudescence mentale. Comme l'organisation du monothéisme mahométan n'exigeait pas une élaboration aussi pénible que celle du catholicisme, les principaux esprits n'ont pas été distraits de l'étude des sciences; aussi voit-on, en effet, les Arabes figurer avantageusement pendant l'interrègne occidental, et ce sont eux qui, pendant les pre-

mières phases du moyen âge représentent la transition générale de l'évolution grecque à l'évolution moderne. Néanmoins, dans le sujet que nous examinons nous n'avons à signaler aucun progrès essentiel effectué par les penseurs orientaux, qui, à cet égard, n'ont fait que transmettre la science d'Aristote, et surtout de Galien. Dans les ouvrages de beaucoup d'entre eux on ne rencontre même qu'une petite partie des connaissances anatomiques sorties de l'école d'Alexandrie.

Dans la troisième phase du moyen âge, le monothéisme occidental reprend la direction intellectuelle; et l'organisation scolastique, en établissant l'ascendant de l'esprit métaphysique sur l'esprit théologique, prépare l'avénement de l'esprit positif. Toutes les conceptions humaines, liées par l'entité générale de la *nature*, formèrent alors un premier système scientifique fort imparfait, mais satisfaisant pour l'époque. A partir du quatorzième siècle, l'accroissement fondamental de la philosophie naturelle s'opéra précisément dans l'anatomie, par suite d'une série de dissections humaines que les préjugés religieux avaient entravées jusqu'alors; et la médecine, se joignant à l'astrologie et à l'alchimie, rendit plus énergique

l'antipathie de la science envers la théologie, soit en acceptant l'invariabilité des lois physiques dans la science des êtres organisés, soit en découvrant l'action rationnelle de l'homme pour modifier utilement son propre organisme. Pendant l'évolution moderne, l'anatomie ne pouvait que rassembler des matériaux ; et malgré l'impulsion physiologique de Harvey, l'étude des êtres organisés était soumise aux explications mécaniques et ontologiques.

Au seizième siècle, Vesale et son école, par des dissections répétées, donnent à l'étude des organes de la vie animale un tel développement, que cette partie domina dans tous les traités la description des organes de la vie végétative. Cette inversion dans la marche eut l'avantage provisoire de pousser à une connaissance précise de cette partie de l'anatomie ; mais en se prolongeant de nos jours, elle constitue une aberration de méthode des plus regrettables ; et les documents empruntés aux temps modernes, joints à ceux que l'antiquité a résumés dans la vaste intelligence d'Aristote, vont énergiquement appuyer la seule marche compatible avec les principes de la biologie.

Pendant la dernière phase de l'évolution moderne, le développement de l'anatomie et de la physiologie se trouve admirablement favorisé par un perfectionnement des sciences servant de préliminaire à la biologie. L'analyse mathématique vient coordonner les conceptions géométriques et mécaniques; la physique se complète par la thermologie et l'électrologie; la chimie vient caractériser cette phase, et se constitue dans l'ordre hiérarchique à la suite de la physique. Enfin la biologie, qui ne devait s'organiser que de nos jours, reçoit une préparation très-marquée en taxonomie, par les travaux de Linné et de Bernard de Jussieu; en anatomie, par les analyses comparatives de Daubenton et les vues générales de Vicq-d'Azyr; en physiologie, par les recherches de Haller, de Réaumur, et de Spallanzani.

Devant me borner ici à l'examen des questions systématiques, je vais étudier particulièrement le grand tableau tracé par Vicq-d'Azyr pour l'étude anatomique, physiologique et naturelle des corps vivants. Avant de jeter les yeux sur cette coordination, je ferai, comme pour Aristote, un examen des vues générales qui ont dirigé cet observateur, afin de voir dans quel rapport se trouve

l'exécution de son plan relativement à ses principes. Voici comment il s'exprime dans les considérations qui précèdent le plan d'un cours d'anatomie et de physiologie (1) : « Il n'existe certainement aucun corps vivant qui ne se meuve, « au moins en lui-même, qui ne se nourrisse et « qui ne se reproduise. L'irritabilité, la nutrition, « dont la digestion fait partie, et la génération, « sont donc les trois premières fonctions qu'on « doit admettre dans la comparaison des corps « organisés. » A part l'irritabilité, qui est une propriété générale de tissu, on voit que Vicq-d'Azyr a le sentiment des caractères primordiaux de l'organisme. Dans un troisième discours sur l'anatomie, il étend davantage cette conception (2) : « Nous reconnaissons neuf caractères ou pro« priétés générales de la vie, savoir : 1° la diges« tion ; 2° la nutrition ; 3° la circulation ; 4° la « respiration ; 5° les sécrétions ; 6° l'ossification ; « 7° la génération ; 8° l'irritabilité ; 9° la sensi« bilité. »

Si Vicq-d'Azyr avait rigoureusement suivi ce

(1) *OEuvres complètes*, recueillies par Moreau de la Sarthe. Paris, an XIII, t. IV, p. 41.

(2) *Loc. cit.*, t. IV, 3e discours sur l'Anatomie, p. 233.

classement, il aurait effectué une systématisation bien plus complète que tout ce qui existait avant lui; mais, en s'engageant dans l'exécution du plan, il considère l'irritabilité comme une propriété spéciale (1), et en étudie le développement dans l'activité musculaire, qu'il fait précéder de l'étude des os. Il débute donc par l'*ossification*, tandis que la seconde fonction comprend les organes de l'irritabilité. La troisième division comprend la *circulation;* la quatrième, la *sensibilité;* la cinquième, la *respiration*. Enfin la *digestion* n'arrive qu'au sixième rang, entre les *sécrétions* et les *organes de la voix;* et la *nutrition* n'arrive qu'en dernier lieu, après les organes de la *génération*. Il est inutile de s'arrêter sur un plan que les idées mêmes de Vicq-d'Azyr condamnent. Ce n'est donc qu'en exposant l'histoire du procédé comparatif que nous aurons l'occasion de rendre pleine justice aux travaux de ce savant. Ce n'est plus maintenant que dans les œuvres de notre siècle que nous pouvons poursuivre les derniers perfectionnements de l'ordre anatomique. Le principal et le plus remarquable est résulté de la conception

(1) *Loc. cit.*, t. IV, Tableau d'un Cours d'Anatomie et de Physiologie, p. 43.

analytique de Bichat, qui a énergiquement senti qu'en anatomie il y avait quelque chose de plus général que les organes et les appareils, et il a fondé l'étude des tissus et des systèmes, tout en provoquant les derniers degrés de l'analyse anatomique, que l'imperfection des instruments d'optique, de son temps, ne lui permettait pas d'atteindre. Outre l'introduction de cet élément fondamental, Bichat, sous l'influence de la direction physiologique, a définitivement accompli, dans la méthode d'examen des organes et des appareils, la division principale entre les organes de la vie animale et ceux de la vie organique ou végétative. Mais il a fait défaut au principe de généralité, en méconnaissant la subordination de la vie animale à la vie organique; il commence son anatomie descriptive par les organes de la locomotion et de la sensibilité, et termine par les organes de la composition, de la décomposition et de la génération. On peut assurer que si Bichat avait appliqué le procédé comparatif à l'ensemble des animaux, au lieu de le borner aux âges et aux sexes, il eût certainement interverti l'ordre qu'il adopta, et son anatomie descriptive aurait commencé par les appareils de la vie organique.

Après Bichat, nous n'avons à signaler qu'un dernier effort caractéristique tenté par Blainville, et que nous allons chercher à apprécier. Cet éminent biologiste a formulé d'une manière remarquable l'idée générale d'un plan d'anatomie. Voici ses propres réflexions à ce sujet (1) : « Dans « l'étude des organes, des appareils et des fonctions « des animaux, quel ordre suivrons-nous? Cette « question n'est rien moins qu'indifférente, puisque « l'ordre, dans quelque science que ce soit, en est « réellement une analyse exacte, et sert considé« rablement à aider la mémoire et par conséquent « la comparaison. Or, dans l'objet que nous nous « proposons de remplir par ces principes d'ana« tomie, il est évident que l'ordre qui offre la « série des fonctions en action doit être préféré à « tout autre. Cherchons donc quelle est la suc« cession naturelle de ces fonctions.

« On admet généralement et il est évident que « le but ou le terme de toutes les fonctions qu'exé« cutent les organes plus ou moins nombreux des « animaux, est la génération ou l'entretien, la « succession et quelquefois le perfectionnement

(1) *De l'Organisation des animaux* ou *Principes d'anatomie comparée*, Paris, 1822, t. I (seul publié), p. 17.

« de l'espèce ; mais pour y parvenir dans le très-
« grand nombre des cas, pour ne pas dire dans
« tous, il faut que l'animal soit arrivé à un certain
« état de développement, ou soit ce que l'on
« nomme adulte ; et comme il ne naît pas tel,
« mais à des degrés très-différents de développe-
« ment, et qu'en outre il peut souvent se repro-
« duire un grand nombre de fois dans le cours de
« la vie, il a fallu une autre série de fonctions,
« pour ainsi dire préparatoires, pour le faire par-
« venir à cet état ou pour l'y maintenir. C'est
« cette série d'où résultent l'entretien et l'accrois-
« sement de l'individu, c'est-à-dire la nutrition.
« Ainsi nous devons traiter d'abord de l'appareil
« et des nombreux organes dont résulte la nutri-
« tion, puis de ceux qui servent à la génération... »

Malheureusement M. de Blainville ne s'en tient pas là, et absorbé par l'intensité des fonctions sensoriales et locomotrices chez les animaux supérieurs, il arrive à concevoir que ces deux dernières fonctions servent à *animaliser* les grandes fonctions, qu'il a soin d'appeler primaires. Il reconnaît bien que cette partie est accessoire dans la considération de l'ensemble des corps organisés ; mais, quand il arrive à exécuter son plan, il commence

par l'étude de l'enveloppe extérieure, et nous fait connaître les organes qui perçoivent la lumière et le son avant de nous faire concevoir ceux de l'assimilation et de la désassimilation. Il est évident que les raisons données par M. de Blainville pour justifier ce plan d'anatomie sont recherchées, en vue de satisfaire au but principal que s'est proposé ce biologiste dans la plupart de ses travaux : je veux parler de la démonstration de la série animale, basée sur les caractères fournis par l'enveloppe extérieure.

Après l'examen de ces tentatives particulières, il nous reste à indiquer les influences générales qui ont exercé une action notable sur l'ordre anatomique. Nous les rattacherons à trois directions principales résultées de la zoologie, de la chirurgie et de la physiologie. Il faut sans aucun doute reconnaître les admirables progrès subis par l'anatomie sous l'influence de la zoologie et de la chirurgie ; mais on doit déplorer que leur action prolongée ait éloigné jusqu'à ce jour le véritable point de vue physiologique qui doit essentiellement dominer l'anatomie des organes et des appareils. La zoologie, trop exclusivement préoccupée de constituer la taxonomie, a dirigé les recherches

sur les organes dont elle tire des caractères artificiels pour ses classifications; il faut observer, du reste, que c'est à ses propres dépens qu'elle a opéré de si grands progrès en anatomie comparée : car cette direction exclusive, en absorbant la majorité des esprits, les a éloignés des véritables recherches d'histoire naturelle qui doivent surtout constituer la zoologie, pour que sa culture soit en rapport avec la destination sociale qui est le point de vue final de toutes les sciences. C'est à la direction zoologique qu'on doit en grande partie l'habitude routinière de commencer l'étude des vertébrés par l'examen du squelette, étude fort intéressante au point de vue de la forme et de la taxonomie, mais complétement spéciale quant à la notion de l'organisme. Dans cette direction, on va même jusqu'à commencer l'étude de certains mollusques par les parties solides qu'on rencontre dans leur tégument extérieur. Certes, en considérant les admirables découvertes faites en paléontologie, nous ne pouvons que louer l'étude approfondie du squelette des animaux; mais que, dans l'étude systématique d'un être organisé supérieur, on commence par décrire des os, c'est ce que tout esprit progressif doit énergiquement

repousser. La chirurgie, de son côté, a considérablement contribué à imprimer à l'anatomie cette direction particulière ; et si l'éminent Bichat, dans son ANATOMIE DESCRIPTIVE, a manqué au principe de généralité, peut-être faut-il accuser l'influence chirurgicale d'avoir balancé chez lui cet essor physiologique si bien manifesté dans les RECHERCHES SUR LA VIE ET LA MORT.

Quant à la direction physiologique, elle est manifeste dans les successeurs de Vesale et surtout depuis les travaux de Vicq d'Azyr et de Bichat. On a très-bien senti après eux l'utilité de la description du cœur à propos des artères et des veines, celle du cerveau à propos des nerfs. Mais cette action physiologique ne se montre que dans les groupes d'organes, et nullement dans l'ensemble. Or, de même qu'il est plus utile pour l'esprit de commencer tel appareil par tel organe, de même, dans l'étude des appareils, il y a un ordre plus rationnel que les autres, basé sur le degré de généralité. Dire que la vie est un cercle, ce n'est pas se dispenser d'adopter une méthode, et cette manière de raisonner n'est admissible que pour une époque où l'ignorance complète de la filiation des

phénomènes ne permettait pas d'en saisir la subordination.

En appliquant à l'étude de l'anatomie des organes le principe de généralité et d'indépendance réciproque, on arrive à concevoir sans hésitation qu'il faut commencer par les organes de la vie végétative, nutrition et génération. Cet ordre a été envisagé d'une manière abstraite par tous les hommes dont je viens de faire une étude particulière. Il n'y a donc qu'à exécuter le plan conçu par Aristote et reproduit avec des perfectionnements importants dans les vues générales de Vicq-d'Azyr, de Bichat et de Blainville. A l'égard de la marche à suivre dans les organes du mouvement de composition et de décomposition, il ne pourrait y avoir de l'indécision qu'à propos de l'intestin et du poumon : car ces deux organes servent au double mouvement du dehors au dedans, et du dedans au dehors ; et au point de vue de la végétalité, il semble au premier abord que les organes de la respiration ont une certaine prééminence sur ceux de la nutrition ; mais en y regardant de plus près, on voit que pour le végétal lui-même, la respiration a un caractère moins fondamental que la nutrition, et chez les ani-

maux la différence est encore mieux tranchée.

Pour les organes urinaires, il peut également se présenter une difficulté qui consiste dans le défaut de précision des idées actuelles sur le degré de dépendance de ces organes. Comme beaucoup de phénomènes ne se passent dans les reins que par l'intermédiaire de l'intestin, on pourrait simplement considérer la sécrétion urinaire comme un cas particulier du mouvement de décomposition faisant suite aux cas analogues fournis par l'intestin. Mais outre que beaucoup de substances éliminées par les reins et vaisseaux de l'intestin n'ont subi aucune modification dans cet organe, il faut encore tenir compte des phénomènes accomplis dans les reins et dépendants des connexions générales de ces organes avec les appareils de la vie végétative. Je pense donc que leur étude doit venir, non pas à la suite de l'intestin, mais après le poumon, dont l'histoire doit immédiatement suivre celle de l'intestin et de ses annexes. Viennent ensuite les organes de la reproduction, dont l'étude doit être soigneusement distinguée de celle des organes urinaires, séparation grossière que je suis obligé d'indiquer à cause du titre *organes génito-urinaires* si malheureusement employé en

anatomie. Enfin, c'est par la circulation que se termine naturellement l'histoire de la vie végétative.

Quant à l'étude des organes de la vie de relation, elle commence par la surface généralement destinée aux sensations et dans laquelle se spécialisent suivant les degrés de l'animalité les divers sens, goût, odorat, vue et ouïe ; puis viennent les organes locomoteurs, os et muscles, ou muscles seulement, pour l'étude des types privés de squelette ; on arrive ensuite à l'étude du système nerveux central et périphérique.

Cet ordre sommaire s'applique à la seconde partie de l'anatomie, aux organes ; mais dans l'étude des appareils, le point de vue dynamique doit conduire à des rapprochements nouveaux qu'une longue méditation réglera, quand le moment de faire l'anatomie des appareils sera opportun.

Il resterait actuellement pour terminer ce premier examen historique à envisager le développement de l'anatomie des appareils ; mais l'observation faite au commencement de cet article nous a préparé au manque de documents importants sur cette partie de la statique. Ici se termine donc la démonstration d'une méthode

dont le passé a nettement conçu la direction générale. Qu'il nous suffise de la résumer pour les besoins les plus pressants de l'enseignement anatomique, en attendant qu'un grand ouvrage, basé sur les principes précédemment exposés, vienne définitivement en fixer la marche progressive.

Une hypothèse subjective sur l'organisme étant donnée, on en démontrera le plus ou moins de réalité en parcourant successivement les divers degrés de l'analyse anatomique : éléments, tissus, organes et groupes d'organes, appareils et groupes d'appareils. On procédera dans tous les cas du plus simple au plus complexe, du plus général au plus particulier. L'élément fondamental des organes végétatifs sera donc étudié le premier, tandis que le dernier sera l'élément le plus spécial des organes de la vie animale. Il en sera de même pour les tissus : les combinaisons les plus simples passeront avant les plus complexes. Quant à l'étude des produits, bien que, depuis l'action philosophique de Blainville, ils soient entièrement rangés dans l'anatomie générale, il faut néanmoins concevoir qu'on ne peut en donner là qu'une idée restreinte, fort difficile, du reste, à déterminer actuellement, puisque leur étude complète dépend

essentiellement de la notion exacte des fonctions organiques auxquelles ils se rattachent.

Pour les organes il faut prendre en considération 1° le degré de généralité de l'organe par rapport à l'ensemble des organes ; 2° le degré de généralité de l'organe par rapport à l'appareil auquel il se rattache plus particulièrement. Le même principe dirigera à l'étude des appareils.

Telle est la marche cohérente qui peut seule aujourd'hui conduire à de nouveaux perfectionnements. Quand j'aborderai, dans la deuxième section de cette seconde partie, l'étude des procédés d'observation, on jugera encore mieux l'ensemble des moyens qui peuvent enfin assurer à cette partie de la biologie un progrès rapide vers sa constitution finale.

Art. II. — Histoire et systématisation de la physiologie.

La simple contemplation directe, dans les phénomènes biologiques, ne pouvait conduire qu'à des notions élémentaires de dynamique animale. Quand on fait de nos jours remonter l'histoire de la physiologie aux temps qui ont précédé ou suivi de près la fondation de l'école d'Alexandrie,

c'est qu'on veut comprendre, dans cette révision du passé, les théories métaphysiques de l'antiquité sur la vie ou certaines expériences résultées le plus souvent du hasard. Il manquait à la raison humaine, pour explorer les phénomènes complexes de la vie, deux procédés d'observation : l'expérimentation et la comparaison. C'est dans l'étude des phénomènes physiques que devait se développer au plus haut degré le procédé expérimental ; aussi peut-on dire que, dès les belles expériences de Galilée, date aussi bien l'établissement de la physique que le commencement de la physiologie positive. C'est donc à partir de cette mémorable époque qu'il faut rechercher les principaux éléments d'une systématisation ultérieure de la biologie.

En soumettant la physiologie aux mêmes principes qui dominent la systématisation anatomique, on voit que l'analyse physiologique, pour arriver à la notion de la vie, doit passer par des degrés correspondants à ceux de la statique. La vie comprend un certain nombre de résultats, les résultats impliquent des fonctions, enfin les fonctions elles-mêmes s'expliquent par les propriétés fondamentales de l'organisme. A côté des

éléments et des tissus se place l'étude des propriétés, soit de l'ordre végétatif, soit de l'ordre animal; à côté des organes viennent les fonctions, et avec les appareils les résultats. Tels sont les degrés dont nous allons étudier le développement historique, toujours dans le but de fonder la meilleure méthode en biologie.

Les difficultés naturellement présentées par l'analyse anatomique ont, par suite, retardé la vraie conception de la physiologie générale; l'analyse des propriétés devait se subordonner à l'étude préalable des éléments et des tissus. Bien que dès le grand Aristote on commence à indiquer le vrai préliminaire de l'anatomie, par la division des parties en *similaires* et *dissimilaires*, bien que du temps de Haller on comprenne la généralité de l'étude de la fibre et de certains tissus, on a vu cependant que la véritable systématisation de l'anatomie générale a été effectuée par Bichat. C'est aussi à partir de ce grand biologiste que se manifestent les germes de la physiologie générale, bien que, avant Bichat, on eût également étudié certaines propriétés de tissu. Mais l'idée féconde des *propriétés de tissu*, qui n'est dans Bichat qu'un amendement à l'a-

nimisme de Stahl ou au vitalisme de Barthez, doit devenir le fondement de la physiologie générale et provoquer finalement la substitution des idées de propriété à toutes les idées de force. On peut assurer que Bichat lui-même, sans une mort prématurée, aurait complété cette absorption définitive de l'ontologie et de la métaphysique. Mais depuis l'apparition du TRAITÉ D'ANATOMIE GÉNÉRALE, aucune tentative sérieuse de ce genre n'a été faite ; le terrain de la physiologie générale n'a reçu que des améliorations partielles, sans se constituer dans son ensemble, et la situation provisoire de Bichat est acceptée comme définitive. Aujourd'hui que, par le perfectionnement des procédés d'observation directe, l'anatomie générale peut enfin s'organiser, le plan de la physiologie se trouvera naturellement tracé. Pour le moment, la plus grande indécision se remarque même dans ceux qui travaillent directement à cette partie de la physiologie. Un cas très-caractéristique est celui de Tiedemann qui, sous le titre de PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE (1), publie un traité sur

(1) *Traité complet de Physiologie*, trad. par A. J. L. Jourdan, 2 vol. in-8°, contenant la Physiologie générale et comparée. Paris, 1831.

le procédé comparatif dans l'étude des fonctions. Il est très-vrai que la comparaison est de nature à fournir un certain degré de généralité à la notion de *digestion*, de *respiration*, de *génération*, etc. Mais il faut dire à Tiedemann, avec Bichat : « Quand vous voulez connaître les propriétés et la vie d'un organe, il faut absolument le décomposer ; » et alors seulement on fait de la physiologie générale, tandis que Tiedemann ne fait que des généralités sur les fonctions. Un cas plus curieux et entièrement réciproque est celui de Blainville (1), qui, pensant étudier les phénomènes des fonctions, construit la véritable physiologie des systèmes. Cette dernière confusion, très-intéressante à vérifier, sera examinée plus loin à l'occasion du plan de cet éminent biologiste.

En résumé, quelles que soient les tendances actuelles pour changer un tel état de choses, il faut reconnaître que nous manquons d'une analyse précise des propriétés générales des corps vivants. Les propriétés physiologiques des élé-

(1) *Plan d'un Cours de Physiologie générale et comparée*, fait à la Faculté des Sciences de Paris, pendant les années 1829, 1830, 1831, 1832.

ments sont encore vaguement indiquées par les derniers micrographes; celles des tissus sont au point où les a laissées Bichat, car la critique négative dirigée contre lui n'a rien remplacé jusqu'à présent; enfin la physiologie des systèmes a été parfaitement ébauchée par Blainville, sans que néanmoins ce dernier ait effectué sciemment un tel progrès, circonstance qui a nécessairement nui à l'efficacité de cette construction partielle. Tel est l'état actuel de la physiologie générale; telles sont les données qui doivent servir à sa constitution, du moment où des esprits positifs, convenablement préparés, voudront l'entreprendre.

La seconde partie de la physiologie, correspondant à l'anatomie des organes, a suivi leur destinée; et de même que l'anatomie des organes a été plus largement cultivée jusqu'ici que celle des tissus, à cause des observations plus faciles et plus précises dont elle est l'objet, de même la physiologie des fonctions a reçu le plus grand développement, bien que la méthode qui dirige encore cette étude soit ou indéterminée ou routinière. Ce développement parallèle de l'anatomie et de la physiologie se précise en-

core davantage quand on voit qu'à ces deux points de vue ce sont d'abord les faits les mieux tranchés qui ont le plus excité l'attention des observateurs. Depuis la révolution anatomique de Vésale, les organes de la vie animale ont été particulièrement étudiés, et l'art des classifications et la chirurgie n'ont que trop maintenu la prépondérance de cette étude, de manière à masquer sa vraie dépendance envers les organes de la vie végétative. C'est aussi dans les problèmes physiologiques correspondants qu'on s'est d'abord exercé ; mais les obstacles n'ont pas tardé à entraver ce mouvement prématuré de la physiologie. Aujourd'hui que la subordination de l'animalité à la végétalité est mieux sentie, on peut déjà noter dans les recherches relatives à la vie organique un degré de positivité bien mieux caractérisé que dans tous les travaux résultés de l'exploration directe des phénomènes de la vie de relation. La culture précoce des parties les plus complexes a eu le grand avantage de distinguer la vie animale de la vie organique, comme se rattachant à des propriétés d'un ordre plus élevé, de la même manière que la culture isolée des phénomènes intellectuels et moraux a contribué à mieux établir

les derniers prolongements de la physiologie des fonctions. Mais aujourd'hui que ces différentes parties sont convenablement préparées pour leur culture définitive, il faut se hâter de reconnaître la véritable subordination des fonctions pour ne pas poursuivre prématurément des recherches dont le succès dépend entièrement de l'établissement préalable de notions plus générales.

La marche que je viens d'indiquer, plaçant les expérimentateurs dans la véritable voie, a déjà permis d'atteindre, pour les phénomènes préliminaires du mouvement de composition, un degré de positivité remarquable ; et tous les travaux importants effectués sur les fonctions de l'intestin, depuis Réaumur (1) et l'abbé Spallanzani (2) jusqu'à notre collègue M. Cl. Bernard (3), composent un ensemble de précieux renseignements très-propres à démontrer les lois fondamentales de la vie organique. Quant aux phénomènes généraux de la circulation, leur théorie

(1) *Mém. de l'Académ. des Sciences*, 1752, p. 266, hist. 49, — 1752, p. 461. — *Collect. académ.*, t. 1, p. 217.

(2) *Expériences sur la Digestion avec des considérations*. par Jean Sennebier. Genève, 1783. — *Id. sur la Génération*, 1785.

(3) *Archives générales de Médecine*, et *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences* de 1843 à 1850.

positive a suivi de près les belles expériences de Galilée au seizième siècle. Harvey (1) ne fit pas seulement cette grande découverte : il commença en outre à porter dans l'étude de la génération des vues plus précises. Cependant, malgré son exemple et celui de Haller, les forces plastiques et les vaines recherches sur les générations spontanées embarrassent encore cette grande question, et nuisent au développement des travaux plus positifs entrepris sur l'ovologie et l'embryologie.

Si de la vie végétative on passe à la vie animale, bien que les phénomènes de celle-ci soient mieux tranchés, bien qu'on ait employé à leur exploration des procédés plus nombreux, cependant on y trouve encore un degré inférieur de précision. Les sens n'ont été appréciés qu'au point de vue hiérarchique, et leur degré réciproque de généralité est senti depuis le grand Boerhaave (2). Quant aux explications données à propos de la fonction de chacun d'eux, on doit, à part quelques idées nettes sur le siége de la sensation,

(1) *Opera omnia a Collegio medicorum Londinensis edita.* London, 1766.

(2) *Institutiones medicæ*, Paris, 1747.

écarter un grand nombre de faits que l'insuffisante préparation des observateurs a maladroitement accumulés, et dans lesquels on ne saurait trouver, entre les phénomènes mécaniques et physiologiques, la combinaison nécessaire qui doit caractériser cet ensemble de recherches. Restent, pour cette section, les phénomènes d'innervation qui, par le vague actuel sur les propriétés générales des tissus composants, offrent encore une grande obscurité, si ce n'est l'intéressante distinction établie par Charles Bell, et débarrassée aujourd'hui du caractère absolu qu'avaient voulu lui donner des observateurs superficiels (1). Nous ne devons pas omettre les recherches intéressantes de Haller sur l'irritabilité musculaire, mieux précisées aujourd'hui par M. Brown-Séquard.

J'arrive en dernier lieu, pour la physiologie des fonctions, à l'analyse des phénomènes intellectuels et moraux, dont l'incorporation nouvelle aux études physiologiques doit être considérée comme une des plus importantes conquêtes de notre siècle, celle qui a définitivement dépossédé les der-

(1) *Exposition du système naturel des nerfs du corps humain*, trad. J. Genest, Paris, 1825.

niers et tristes représentants de la psychologie.

Ce que le grand Descartes n'avait pu atteindre, ce que Cabanis même, avec son émancipation, n'avait pu concevoir, malgré de mémorables efforts, Gall eut la hardiesse de l'accomplir, et de lui date la première théorie physiologique sur les plus hautes fonctions de la vie (1). Quelle que soit l'imperfection de cette théorie, tout fait excuser et admirer Gall : la difficulté du sujet, son élévation et l'énergie qu'il fallait dans une aussi audacieuse entreprise. Depuis Gall seulement, l'étude des fonctions peut être complète et s'étendre jusqu'à ses dernières attributions fondamentales. Quant à la méthode qu'il convient d'y suivre, elle sera mieux précisée à propos de l'examen du plan de la systématisation générale.

En abordant la constitution de la troisième partie de la physiologie, consacrée à l'étude des résultats, je dois définir ce qu'il faut entendre par anatomie et physiologie des appareils. Ainsi que je l'ai établi, la partie préliminaire, en anatomie, étudie la décomposition d'un organe, afin d'en comprendre l'ensemble ; puis la notion des

(1) *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties*. Paris, 1825.

différents organes conduit à celle de l'appareil. Enfin l'étude des appareils mène à la notion de l'organisme. Ces divers degrés correspondent exactement à l'analyse physiologique, dans laquelle l'étude des propriétés doit expliquer l'action particulière des organes; l'action des organes celle des fonctions; enfin l'étude de ces dernières vient aboutir à la notion de la vie. J'ai pu établir que l'anatomie des appareils n'existe pas, ou qu'elle s'est machinalement manifestée par quelques travaux de biotaxie dans lesquels la relation anatomique des appareils étant instinctivement sentie, on a conclu avec bonheur de certaines parties secondaires d'un organisme à tout un système d'organes, sans appuyer cela sur autre chose qu'une certaine routine. Les prétendus tours de force exécutés ainsi en paléontologie n'ont été que de purs artifices pratiques, sans aucun fondement scientifique. En dehors de ces vues incohérentes, il faut citer l'éminent Blainville, qui, soit dans la fondation philosophique de la série animale, soit dans le cours de paléontologie professé, il y a peu d'années, à la Sorbonne, a manifesté un profond sentiment de la relation anatomique des appareils, bien qu'il n'ait laissé

à cet égard aucune trace de systématisation.

La fondation nouvelle de l'anatomie des appareils doit servir parallèlement de guide pour mesurer le vrai terrain de la physiologie des résultats. Lorsque dans les ouvrages actuels on a décomposé une fonction en ses différentes actions composantes et qu'on reprend ensuite la fonction de l'ensemble, on fait la physiologie d'*un appareil;* mais les fonctions une fois établies isolément, il faut en étudier l'ensemble en examinant successivement les relations vitales entre deux ou trois appareils de manière à saisir des résultats de plus en plus généraux, et finalement la vie elle-même dont la théorie, préalablement à toute recherche, aura été établie subjectivement; car l'emploi isolé de la méthode objective entretiendrait le vague de la physiologie actuelle dont la plupart des recherches sont instituées sans que l'observateur sache jamais au juste ce qu'il veut observer, et sans qu'il puisse déterminer le véritable but des recherches. Cette manière d'étudier les appareils n'est pas plus avancée en physiologie qu'en anatomie; et de même que la constitution actuelle de l'anatomie ne permet pas de donner la démonstration d'une théorie sur l'organisme, de même

l'isolement de chaque phénomène de fonction ne permet pas de concevoir la solution possible du problème de la vie. Cependant les rares tendances que j'ai signalées à cet égard pour l'anatomie se sont également présentées en physiologie; et tandis que certains résultats généraux étaient étudiés à la manière d'une fonction et comme dépendants d'un appareil spécial, on commence aujourd'hui soit pour les phénomènes de nutrition, soit pour les phénomènes de calorification, à sentir la nécessité d'embrasser plusieurs fonctions pour arriver à la conception de ces résultats. Mais il y a loin de ces tendances élémentaires à une organisation complète ; aussi puis-je assurer qu'en physiologie comme en anatomie, l'étude systématique des appareils est à faire. On conçoit que pour une telle fondation la méthode objective devait rester impuissante et qu'elle devait tendre, au contraire, à prolonger l'étude isolée des fonctions ; aussi le besoin de l'anatomie et de la physiologie des appareils ne s'est-il présenté à mon esprit que sous l'influence préalable d'une théorie subjective sur l'organisme animal que j'aurai plus tard l'occasion d'exposer.

Les différentes parties du domaine de la

physiologie étant ainsi déterminées, il devient dès à présent possible d'y porter de grands perfectionnements. Cette première partie de l'exposition va, en outre, me permettre de donner une juste appréciation des divers plans effectués jusqu'à ce jour sur l'ensemble de la physiologie.

L'institution d'un plan de physiologie ne peut résulter que d'une théorie subjective de la vie ; ce n'est que par la conception d'un ensemble qu'on peut arriver au classement des parties ; le tout est de faire, dans le moment, l'hypothèse la plus compatible avec l'ensemble des renseignements obtenus ; logique naturelle dont l'humanité, dans tous les ordres de conception et à toutes les phases de son évolution mentale, nous donne le salutaire exemple. Une telle observation se trouve néanmoins fréquemment en défaut de nos jours, où la décomposition scientifique, suite du régime des spécialités, a produit tant de travaux précisément remarquables par un défaut complet de direction théorique. Pour les recherches particulières, cet état présente l'inconvénient de l'accumulation des observations inutiles, ce qui serait déjà très-grave, sans l'inconvénient beaucoup plus grave qui en résulte pour la méthode. En

général, on se contente aujourd'hui, dans nos traités, d'une théorie sur la fonction, ce qui sert à établir le plan des actes qui y concourent. Mais l'impuissance mentale à l'égard d'une théorie sur la vie fait que la majorité des auteurs ne comprend pas, pour le classement des fonctions, les avantages de tel plan plutôt que de tel autre, ce qui constitue une véritable déclaration d'incompétence pour la conception des phénomènes généraux de la vie. Aucun de ces auteurs ne consentirait en effet à commencer l'histoire de la digestion par les phénomènes qui se passent dans le *duodénum*; mais les actes sont à la fonction ce que les fonctions sont à la vie; comment peuvent-ils alors se refuser à la nécessité logique de commencer par telle ou telle fonction? Si on admet qu'en entretenant tel ordre dans l'étude des actes on peut reculer de plus en plus la notion d'une fonction, il faut également admettre qu'en rejetant le classement des fonctions on doit paralyser le mouvement de la physiologie, en écartant indéfiniment la conception des résultats généraux de la vie.

En abordant maintenant l'examen historique du plan de la physiologie, il faut signaler, comme

un des types préliminaires qui se sont dessinés sous l'influence des opérations philosophiques de Descartes, l'illustre Boerhaave, qui, assistant aux belles découvertes de la physique et de la chimie de son siècle, chercha à concevoir, d'après elles, la santé et la maladie, et, malgré les imperfections résultées du défaut de données suffisantes et de réflexions assez approfondies, conçut un plan très-judicieux de l'étude de l'homme.

Considérant qu'il faut commencer par les choses les plus simples, les plus aisées à connaître et les plus certaines, en continuant par celles qui leur ressemblent le plus, et ainsi de suite, en allant avec ordre aux choses composées, obscures, difficiles, Boerhaave établit qu'il faut d'abord étudier l'état normal, puis la santé, puis la maladie, enfin les remèdes ; et il détermine ainsi la marche logique par laquelle on va du général au particulier, du simple au composé, de l'indépendant au dépendant. Son précieux traité (1) commence par établir la science de l'état normal et anormal avant l'art de l'hygiène et de la thérapeutique. Dans la partie théorique, les points de vue statique et dynamique sont liés, ce qui résulte du

(1) *Institutiones medicæ* Leyde. 1708.

défaut de consistance qu'avaient ces deux parties de la biologie et de la difficulté où on était de saisir leur véritable caractère. Il est vrai que ce plan manifestait au moins le sentiment de la stricte dépendance du point de vue dynamique au point de vue statique, comme dans tous les ordres de phénomènes. Quant au classement de cette partie théorique, il se ressent du peu de cohérence qu'avaient les notions de physiologie à la fin du dix-septième siècle et au commencement du dix-huitième; néanmoins, à part le défaut complet d'études sur les propriétés générales et sur les résultats, Boerhaave sent très-bien la généralité des fonctions végétatives, en commençant par les fonctions de l'intestin. Viennent ensuite successivement la circulation, le cerveau, les glandes, la vessie, la locomotion, la nutrition, la peau et les organes des sens. Cette dernière partie est suivie de l'étude des sens internes, joie, tristesse, indifférence, faim, soif. Boerhaave place, en outre, dans cette catégorie les problèmes sur la mémoire, l'imagination, les passions, l'attention, la veille et le sommeil; puis vient la respiration, la voix et la parole. Enfin il termine par la génération, comprenant l'étude

de la semence, des menstrues et de la conception, qui elle-même se décompose en analyse des modifications principales de l'ovaire après la fécondation et en phénomènes de l'œuf.

Un tel plan pourrait à la rigueur supporter avantageusement le parallèle avec bien des traités modernes sur la physiologie des fonctions; quant à l'esprit qui en dirigea les développements, il est, comme on sait, tout empreint des conquêtes que la raison humaine avait accomplies sur le terrain de la physique et de la chimie; mais comme ces sciences, et la chimie en particulier, n'offraient pas assez de consistance pour concevoir une théorie positive, même bornée à la vie végétative, la doctrine de Boerhaave, par ses grandes lacunes, prêta le flanc aux attaques; et bientôt la métaphysique, par une réaction naturelle, se réinstalla brillamment sous l'animisme de Stahl, et l'école physico-chimique fut réduite au rôle de critique. Mais par le progrès inévitable de l'esprit positif, la conception provisoire de Stahl commença à se transformer dans le *principe vital* de Barthez et l'*archée* de Van-Helmont; enfin le principal élément de sa dissolution définitive se manifesta dans Bichat par la transfor-

mation des *entités* en simples *propriétés de tissu*, germe fécond de la physiologie générale.

Bichat, servi par une riche collection de matériaux, à laquelle avait surtout coopéré le savant et judicieux Haller, et servi par les nouveaux principes de physiologie qui résultaient de la fondation de l'anatomie générale, pouvait déjà concevoir le système de la physiologie; car même pour l'étude des résultats, il était plus que qui que ce soit capable d'en concevoir l'étude, après le profond sentiment de l'unité de la vie, qu'il avait si bien manifesté dans ses RECHERCHES SUR LA VIE ET LA MORT. Néanmoins Bichat n'a laissé qu'un plan de la physiologie des fonctions. Ce plan, indiqué par Bichat au § VIII des considérations préliminaires du TRAITÉ D'ANATOMIE GÉNÉRALE, est resté sans exécution dans la si courte existence de ce grand biologiste; mais il a servi de base à un grand nombre de traités. Les graves imperfections qu'il renferme tiennent en grande partie à l'état de la science à la fin du dix-huitième siècle. Il en est même qui sont en désaccord avec sa première division en *vie animale* et *vie organique*. On voit, en effet, dans ce plan, les fonctions relatives à l'espèce séparées de la vie

organique, tandis que la vie animale et la vie organique sont étudiées dans une même section. Si la carrière de ce grand biologiste avait pu s'étendre jusqu'à l'opération fondamentale de Gall, il n'aurait pas rangé parmi les fonctions de l'individu les fonctions intellectuelles et morales, qui ne doivent pas être brutalement considérées au même titre que les organes de la végétalité. Pour éviter cette fâcheuse confusion, il fallait que le cercle des fonctions fût complété par Gall ; il fallait, en outre, que le véritable point de vue de toute recherche fût réglé par l'avénement de la science finale. Dès à présent, en effet, toutes les conceptions, pour être dirigées vers leur véritable but, doivent cesser de présenter ce caractère de spécialisation qui ne permet pas d'en saisir les liens. Nous étudions l'homme individuel pour arriver à comprendre l'être collectif; il faut donc, en traitant des fonctions, distinguer celles de l'individu, celles de la prolongation temporaire de l'individu, celles enfin par lesquelles il s'incorpore plus ou moins intimement à l'être collectif : de cette manière on arrive à saisir, dans la physiologie des résultats, tous les degrés et tous les modes de la vie. On ne peut, à cet égard, adresser un reproche di-

rect à Bichat; mais tous ceux qui ont usé de son plan, dans une époque plus rapprochée de la nôtre, doivent évidemment supporter le blâme pour ne pas avoir suppléé à ses imperfections sous l'influence des fondations modernes.

J'arrive actuellement au dernier type systématique, à l'éminent Blainville, dont le plan devait nécessairement consacrer de grands perfectionnements, mieux préparé qu'il était à une plus large conception. C'est d'après le plan du cours de physiologie fait à la Faculté des sciences, pendant les années 1829, 1830, 1831 et 1832, que je vais déterminer les vrais progrès opérés par la biologie sous les derniers efforts du puissant esprit de coordination qui caractérise toutes les fondations de Blainville. Ce plan constitue la plus large systématisation qu'on ait opérée en physiologie, bien qu'il soit naturellement incomplet à l'égard de divers points fondamentaux.

A la suite des *prolégomènes*, dont la véritable portée est très-bien déterminée, Blainville divise la physiologie en trois parties. La troisième comprenant simplement l'histoire de l'esprit humain dans la physiologie, nous pouvons ne considérer que les deux premières. On trouve dans la partie

préliminaire ce que beaucoup d'autres font entrer dans les prolégomènes, l'*étude de la composition physique, chimique, anatomique et microscopique des animaux*, ce qui est l'objet propre de l'anatomie générale. Blainville place encore dans cette première partie l'étude de l'*action des modificateurs externes sur l'organisation en masse mort ou vivant.*

L'analyse de l'organisme, dans laquelle Blainville a introduit l'importante considération des *éléments* et des *produits*, doit précéder l'anatomie des organes et des appareils ; et si Blainville a compris cette étude dans un plan de physiologie, il aurait aussi bien pu, avant les phénomènes des fonctions, placer l'anatomie des organes, et confondre ainsi, comme Boerhaave et Haller, le point de vue statique et dynamique, dont il a si bien senti la distinction en tête de son premier volume sur l'ORGANISATION DES ANIMAUX. Quant à l'action des modificateurs externes, j'ai suffisamment développé, dans mes deux premiers mémoires sur la systématisation de l'anatomie (1), la réforme capitale qui consiste à étudier cette action après l'anatomie et la physiologie, afin que, le sujet étant

(1) *Mémoires de la Société de biologie*, t. I, p. 13.

aussi connu que l'objet, on puisse logiquement en apprécier les influences réciproques. Cette première partie doit donc disparaître du plan de Blainville, qui se réduit alors à la seconde ou *partie essentielle.*

Avant d'aller plus loin, il faut observer que Blainville, par suite de son anticipation sur l'étude des modificateurs, a fondu les deux physiologies, celle de l'organisme, considérée isolément, et celle de l'organisme, en rapport avec les modificateurs. Cette confusion étant assez expliquée, nous pouvons maintenant étudier cette seconde partie, divisée en *phénomènes des propriétés*, *des fonctions*, *des résultats*, *et phénomènes définitifs.* Pour la première fois, nous voyons la physiologie générale nettement systématisée; seulement l'incomplète préparation de l'auteur ne lui a pas permis de la développer, bien qu'il en ait senti la vraie situation logique. Mais, par une singulière transformation, je vais montrer que la physiologie des systèmes se trouve contenue dans la division suivante, consacrée aux *phénomènes des fonctions*, dont la première classe comprend l'*absorption*, la *sanguification* et l'*exhalation*. Pour peu qu'on y réfléchisse, on ne tarde pas à concevoir que l'absorption, étudiée, comme le fait Blainville, dans

la *peau*, l'*intestin*, le *poumon*, n'est que l'examen topographique de la propriété d'absorption qui doit dépendre essentiellement de certaines conditions de texture. On peut en dire autant de l'exhalation, que Blainville étudie de la même manière. Quant à la sanguification, il est impossible de ne pas la concevoir comme un résultat; en sorte qu'il y aurait là à la fois confusion entre les fonctions et les propriétés, et même entre les fonctions et les résultats. La même observation est applicable au premier ordre des fonctions animales, où la contractilité et l'irritabilité sont étudiées dans tous les points de l'organisme où elles concourent à un acte déterminé. Une telle manière de procéder tend, comme on peut le voir, à absorber l'étude des fonctions dans la physiologie des systèmes, ce qui nuirait finalement au but de la physiologie. J'avais raison plus haut de faire honneur à Blainville de l'institution de la physiologie des systèmes; mais il faut par contre reconnaître que, dans son plan, les véritables phénomènes des fonctions sont dissous par la considération prépondérante de l'étude des propriétés ou même des résultats. Quant aux phénomènes de sensibilité extérieure, extéro-interne, intérieure, le plan

de Blainville offre diverses systématisations partielles d'un grand intérêt, sans que, à beaucoup d'égards, il ait profité de l'importante fondation de Gall et de celle de M. Auguste Comte, son véritable appréciateur (1).

Dans les *phénomènes résultats*, Blainville n'a étudié que la composition, la décomposition et la calorification ; il n'a donc pas senti autant qu'il devait le faire la véritable physiologie des appareils.

Tels sont les principaux types de coordination auxquels on peut rattacher tous les plans adoptés jusqu'à ce jour. Les avantages et les imperfections que présente celui de Blainville nous amènent à concevoir aujourd'hui une combinaison plus intime de la physiologie et de l'anatomie, en établissant parallèlement aux études statiques une série correspondante de démonstrations dynamiques. Les observations mêlées à cet examen doivent me dispenser de répéter ici, en terminant, quelle doit être la constitution définitive de la physiologie ; il faut seulement rappeler que la marche analytique dont j'ai tracé les degrés ne doit pas être simplement considérée comme un cadre de re-

(1) *Discours prononcé aux funérailles de* Blainville, Paris 1850.

cherches, mais bien comme le plan d'une série de démonstrations devant se subordonner à la méthode subjective. Je dois surtout rappeler que les physiologistes actuels, sous peine de ne remplir aucun office social, doivent s'attacher à se représenter l'étude des êtres vivants comme le préliminaire de la sociologie, de même que la physique et la chimie ont été le préliminaire immédiat de la biologie. La physiologie animale, considérée ainsi entre l'étude des végétaux, qui lui sert de base, et l'étude de la société, qui est son but, réalisera enfin sa haute destination.

Art. III. — Théorie des milieux.

Quand on se représente le but de l'anatomie et de la physiologie, cultivées même d'après le plan exposé dans les deux articles précédents, on voit que ces deux parties, envisageant spécialement l'être vivant, ne peuvent conduire qu'à la notion théorique d'organisme et de vie, sans que pour cela toutes les formes de l'organisme et tous les degrés de l'existence puissent dès lors être saisis. Lorsque l'anatomie des appareils et la physiologie des résultats auront acquis tout le développement que je viens de leur assigner, on pourra fonder d'après

les lois de l'organisme et de la vie un certain nombre de principes sur les variétés d'existence dont l'être lui-même peut rendre compte ; mais nous savons que les influences les plus nombreuses et les plus intenses sont distinctes de l'être vivant. Or, si la biologie se privait de leur étude, il est facile de juger le peu de consistance qu'elle offrirait pour l'élaboration ultérieure des problèmes de sociologie.

La manière étroite dont beaucoup de personnes entendent encore la science des êtres organisés fait que les médecins eux-mêmes sont en général aussi peu propres que le reste des savants à donner des conseils judicieux pour le gouvernement des sociétés humaines ; et cependant ils cultivent la science la plus rapprochée du point de vue sociologique. Qui peut douter que, dans un avenir prochain, les biologistes vraiment à la hauteur de leur époque ne prennent enfin, au point de vue consultatif, le rôle si difficile que la confiance publique accorde aveuglément aujourd'hui à tant d'hommes si peu préparés ? Qui pourra comprendre les propriétés d'une société humaine et en indiquer le gouvernement, si ce n'est d'abord ceux dont la science permettra d'apprécier chaque organe composant de cette société ? La destinée

de la biologie étant déjà sentie par tous les bons esprits, on saisira facilement tout l'intérêt qui s'attache à cette grande partie de la science, dans laquelle, les êtres vivants étant connus aussi bien que la cosmologie, on cherchera à déterminer les influences réciproques entre les choses qui vivent et celles qui ne vivent point. On arrivera ainsi finalement à préciser tous les caractères que peut affecter un être, et à tracer les véritables limites de sa réaction sur le monde extérieur.

L'esprit humain avait bien des conditions à remplir avant d'aborder l'étude si complexe de cet ordre de rapports ; aussi ne doit-on pas s'étonner du vague extrême dans lequel est encore plongée cette partie essentielle de la biologie La science possède déjà de précieux documents pour une première ébauche ; mais il est urgent qu'une saine théorie vienne en diriger l'application et le choix.

Il est intéressant d'observer que la partie la plus complexe de la biologie, tout en étant la moins bien constituée, est néanmoins celle dont la culture a été le plus anciennement mise à l'ordre du jour : l'hygiène et la médecine étant les deux premiers arts biologiques que le besoin a d'abord développés, on peut concevoir, même en suppo-

sant ces deux arts à leur premier degré d'empirisme, que le premier génie médical a dû, de toute nécessité, signaler l'importance d'une étude approfondie des relations cosmologiques de l'homme. En effet, le grand Hippocrate, avec des connaissances anatomiques et physiologiques très-bornées, pose largement la question des milieux dans l'immortel traité *de l'Air, des Eaux et des Lieux* (1), tandis que dans notre siècle cette question est encore à résoudre; on voit même que les derniers penseurs en biologie, tout en signalant son importance, n'ont pu la systématiser à sa vraie place. Pour la première fois, dans un mémoire sur la méthode anatomique (2), j'ai signalé, à cet égard, la confusion de Blainville, qui a, du reste, très-bien senti la haute portée de cette théorie. Pour faciliter les développements dans lesquels je dois entrer, je vais immédiatement déterminer la situation de la théorie des milieux et en caractériser l'objet.

S'il y avait dans le passé une série de constructions relatives à l'établissement de cette partie de la biologie, je pourrais, comme dans les précé-

(1) *Œuvres complètes d'Hippocrate*, trad. par E. Littré. Paris, 1840, t. II, p. 12 et suiv.

(2) *Mémoires de la Société de biologie*. Paris, 1850, t. I, page 17.

dents articles, appuyer par l'histoire des développements successifs de cette science le plan de sa coordination. Mais le grand problème conçu par Hippocrate n'a jamais reçu une solution théorique convenable; et les documents particuliers que j'aurai à signaler n'ont été accumulés, pour la plupart, que dans un but très-spécial. Je vais donc forcément commencer par une conception générale de cette partie de la biologie. Cette opération indispensable une fois effectuée, il deviendra facile de dégager dans le terrain scientifique tous les matériaux qui peuvent aujourd'hui servir à une première ébauche théorique des influences réciproques des êtres vivants et des milieux.

Cette dernière partie de la biologie a reçu dans ces derniers temps la dénomination de *science des milieux*. Cette dénomination est loin de représenter l'ensemble de cette science, car elle indique seulement l'étude des circonstances extérieures aux êtres vivants, sans impliquer l'examen des phénomènes résultats de la réaction de ces êtres sur les milieux eux-mêmes. Il faut reconnaître, il est vrai, que, par son point de vue complexe, cette science ne se prête pas facilement à une dénomination précise. J'ai fait usage dans

mes précédents travaux de deux expressions qui m'avaient été suggérées par la division essentielle de la biologie en deux parties, selon qu'on envisage l'être vivant isolément ou qu'on le considère par rapport au monde extérieur. J'avais appelé la première *biologie subjective* et la seconde *biologie objective*, dans l'intention de trancher davantage la différence des points de vue. Aujourd'hui qu'un tel sujet est suffisamment préparé, je pense qu'il n'y aurait aucun inconvénient à maintenir la dénomination de Blainville qui, tout à la fois, condense et généralise le titre du grand traité d'Hippocrate. Je lui préférerai néanmoins l'expression de *théorie des milieux*, employée par M. Auguste Comte, en observant simplement qu'il faut attacher à ce titre l'ensemble des attributions que je vais lui assigner.

La question à poser dans la théorie des milieux est celle-ci : *un être vivant et un milieu étant donnés, en déterminer les influences réciproques.* Cet énoncé indique seul la vraie situation de cette science, et l'on doit s'étonner qu'un esprit aussi judicieux que Blainville ait conçu cette étude dans les préliminaires d'un cours de physiologie. Il est vrai que Blainville est loin d'a-

voir conçu l'ensemble de cette théorie. C'est en juillet 1849 que, fidèle à la loi philosophique qui prescrit de ne *concevoir les termes intermédiaires qu'après et d'après les termes extrêmes dont ils forment à la fois le lien et la séparation*, j'ai fixé définitivement la position systématique de cette grande théorie organique. Quelle consistance pouvait avoir la science des milieux étudiée avant que les êtres vivants fussent connus au point de vue dynamique? Qui ne comprend que le rapport entre les êtres vivants et les milieux ne pouvait être saisi qu'après et d'après les termes extrêmes de ce rapport? Cette importante rectification étant aujourd'hui effectuée, je vais donner l'aperçu général de cette science et la méthode qu'il convient d'y adapter.

En appliquant rigoureusement dans les questions qui vont se présenter la loi de classement dont j'ai déjà déduit la méthode anatomique, on arrive à établir que, les phénomènes biologiques étant infiniment plus complexes et moins généraux que ceux de la cosmologie, c'est dans la considération des milieux physico-chimiques qu'il faut puiser les divisions principales de la théorie des milieux. Bien que l'être vivant

soit dans cette étude l'objet principal des recherches, cependant ce serait employer une marche vicieuse que d'étudier à la fois par fonctions d'organes tous les rapports que l'être peut affecter. Si chacun des milieux ne se trouvait en relation biologique qu'avec un appareil déterminé, cette marche n'aurait pas d'inconvénient ; mais l'animal, à part des influences spéciales de l'ordre chimique ou sociologique, tend à se mettre en rapport par l'ensemble de l'organisme ; aussi arriverait-il qu'après avoir étudié successivement toutes les relations extérieures d'un appareil, on resterait dans le vague relativement à la notion théorique exacte d'un rapport déterminé entre les êtres vivants et tel ou tel milieu. Il faut donc développer, à tous les points de vue, les rapports des êtres avec un milieu donné, au lieu d'accumuler par sections d'organes l'ensemble des relations que l'être peut contracter avec l'extérieur. La marche inverse, outre l'inconvénient que je viens de signaler, tendrait à fausser le caractère de la théorie des milieux, en ce sens que tous les êtres vivants n'étant pas susceptibles d'établir un rapport semblable avec tel ou tel milieu, il faudrait refaire le travail pour chaque type biologique. Si

jusqu'à ce jour ce vice de méthode n'a pas été senti, c'est qu'on a borné la science à la considération unique de l'homme; et encore, malgré cette restriction, comme un même animal, surtout quand il est très-complexe, peut présenter de grandes oscillations par rapport aux modifications physico-chimiques, il s'ensuivrait le même défaut de précision que j'ai signalé plus haut. La considération du terme le plus fixe doit donc précéder celle du plus mobile. En prenant pour exemple l'étude des rapports entre les phénomènes biologiques et la loi de la pesanteur, il faut, d'après les considérations précédentes, étudier toutes les relations des êtres vivants par rapport à cette loi, et baser naturellement l'analyse sur le plan d'étude de l'anatomie et de la physiologie. De cette manière on voit se déduire de la nature complexe de la science des milieux une méthode également complexe dans laquelle, tout à la fois, les milieux et l'organisme servent à diriger la marche. Je vais préciser davantage ce mode d'exposition, qui n'est applicable qu'aux phénomènes de l'ordre physico-chimique; car, lorsque j'aurai à considérer un organisme par rapport à des milieux plus complexes que lui, il faudra,

pour être conséquent avec la loi de classement, renverser la marche que je viens d'indiquer : c'est ce que j'expliquerai plus loin.

Parmi les conditions extérieures des corps vivants, les unes, plus permanentes, plus générales, sont de l'ordre physique ou mécanique; c'est par elles qu'il faut évidemment débuter. La pesanteur, la pression exercée sur l'organisme, le mouvement et le repos, la chaleur, l'électricité, la lumière, le son, seront successivement étudiés par rapport à l'ensemble des êtres vivants. Viendront ensuite les conditions de l'ordre chimique, qui, réduites à ce qu'il y a de plus général, comprennent l'étude biologique de l'eau et de l'air. Mais, pour que ce second ordre de considérations puisse finalement servir de base à l'hygiène et à la thérapeutique, il sera nécessaire d'étendre l'analyse à toutes les matières solides, liquides et gazeuses, qui peuvent entrer en relation avec l'organisme, et procéder des substances minérales les plus simples aux composés organiques les plus complexes.

Deux points de vue essentiels distinguent ces deux premières parties de la science des milieux : c'est que, pour les phénomènes mécaniques, le rapport est exprimé simplement par une modifi-

cation de l'être vivant; tandis que dans les phénomènes de l'ordre chimique le changement d'état de l'organisme est suivi, dans la plupart des cas, d'une modification correspondante de l'agent.

J'aborde maintenant la troisième partie dans laquelle le rapport exprime au plus haut degré la réaction de l'être vivant sur le milieu lui-même; je veux parler des conditions extérieures de l'ordre sociologique qui, tout en étant primitivement subordonnées en partie à l'état biologique des vivants, tendent néanmoins à constituer à l'égard de ces êtres un milieu des plus actifs.

Cette troisième partie résulte de la considération des espèces supérieures et de l'humanité en particulier, qui, par son degré extrême de complication et d'indépendance, a pu en définitive se rendre maîtresse d'une portion de notre planète et y développer librement tous les genres d'activité. Il faut, ici, ne pas perdre de vue les deux aspects sous lesquels se présente la relation des êtres vivants et des milieux : c'est que si, d'une part, l'être est d'autant plus modifiable qu'il est plus élevé, d'autre part, son aptitude à réagir sur le système ambiant est en rapport direct avec son degré d'é-

lévation et de complication. Le végétal, étroitement lié à un petit nombre de conditions extérieures, en subit les plus légères variations, et n'a presque pas d'action sur les milieux ; tandis que l'homme, dont les conditions extérieures d'existence sont très-nombreuses, mais qui supporte sans danger de plus grandes limites de variations, se trouve en définitive le plus libre et le plus puissant des êtres vivants. C'est donc particulièrement des milieux résultés de l'action de notre espèce sur le monde extérieur, pour le modifier à notre avantage, qu'on doit traiter dans cette troisième partie.

Si la société humaine était un fait éventuel, il serait illusoire d'y chercher l'indication positive de telle ou telle théorie sur les rapports ; car l'extrême variabilité des modes qu'on y rencontrerait, rendrait impossible toute conception théorique. Mais la sociabilité étant une propriété commune aux individus de plusieurs espèces et, par-dessus tout, à ceux de la nôtre, on doit s'attendre à ce qu'une association représente un organisme plus ou moins cohérent et assujetti comme les organes dont elle se compose à des lois déterminées ; et nous avons vu que dès que certaines conditions intellectuelles et politiques se sont trouvées réali-

sées, on a pu découvrir des lois d'évolution à l'égard de l'espèce qui, en raison de ses propriétés, devait finalement se développer le plus librement. Il est bon d'observer, en outre, que, si telle condition sociale a toujours été le résultat d'un degré de développement préalable des organes d'une société, en définitive, cette condition une fois établie, aura dû réagir sur les individus eux-mêmes, en provoquant l'exercice de telle ou telle faculté. En un mot, si, dans un moment donné, les hommes ont produit telle civilisation, il faut également reconnaître que cette civilisation, présidant finalement à l'éducation physique et morale, a dû modeler les hommes qui se produisaient sous ce même régime, jusqu'au moment où de nouvelles aspirations résultées d'un nouveau développement ont entraîné l'ébranlement d'une constitution sociale qui, tout en étant provisoire, s'était assez maintenue pour exercer une influence biologique profonde.

Pour mener à bonne fin cette dernière partie de la science des milieux, il faut, en restant fidèle à la loi de classement, suivre une marche inverse à celle que j'ai tracée pour les deux premières parties. En effet, tandis que les phénomènes de

l'ordre chimico-physique sont plus généraux, plus simples, plus permanents que ceux de l'être vivant, nous reconnaissons, au contraire, que l'individu se manifeste par des propriétés moins complexes, moins particulières, moins variables que celles de l'espèce entière. Ce n'est donc plus ici le milieu qui sera envisagé par rapport aux êtres vivants, mais bien l'être vivant qui sera étudié suivant toutes les conditions de milieu. Cette manière de procéder, rigoureusement assujettie au principe de généralité et d'indépendance réciproque, peut seule préserver du vague et de la prolixité qui s'attachent si facilement à cet ordre de considérations quand il n'est pas soutenu par une théorie.

L'examen de ce dernier ordre de relations sera dirigé d'après les principales phases parcourues par l'élite de l'humanité, et qu'on peut d'ailleurs étudier directement aujourd'hui par suite de la coexistence sur notre planète de populations correspondant à chacun de ces degrés. En acceptant pleinement la loi d'évolution intellectuelle découverte par M. Auguste Comte, nous reconnaissons qu'il y aura lieu de considérer les êtres par rapport aux trois régimes par lesquels a passé

l'humanité : l'état théologique ou fictif; l'état métaphysique ou abstrait; l'état scientifique ou passif; en tenant compte parallèlement de l'activité correspondante à chacun de ces régimes. On arrive de cette manière à saisir les rapports les plus complexes de l'être vivant avec les milieux; et en se représentant maintenant les trois ordres de considérations que nous venons de parcourir, on voit s'établir une proportion inverse entre la prépondérance de l'un des deux termes et leur degré réciproque de complexité : c'est-à-dire que dans les différents ordres de rapports que je viens de coordonner, on peut établir abstraitement trois degrés principaux entre lesquels, par des recherches concrètes, on établira des rapports plus précis.

Si le milieu est de beaucoup plus permanent, plus simple, plus général que l'être vivant, celui-ci seul est modifié.

Si le milieu est aussi complexe que l'être vivant, les modifications se correspondent dans les deux termes.

Enfin, si l'être vivant est plus simple que le milieu, celui-ci est plus modifiable par l'être vivant que l'être vivant n'est modifiable par le milieu.

La vaste science des rapports, soumise désormais à la marche que je viens de lui tracer, peut bientôt, malgré la difficulté et la complexité des phénomènes qu'elle étudie, prendre un libre essor scientifique, et répondre enfin aux nombreuses exigences de la pratique. Je me contenterai donc, pour le moment, d'indiquer les principales sources auxquelles il faut puiser dès à présent, pour effectuer une première ébauche de cette grande théorie, d'après un assez grand nombre de documents.

L'histoire n'a aucune opération systématique à signaler dans le passé relativement à la théorie des milieux. Il y aurait, du reste, tout lieu de s'étonner qu'il en fût autrement; car, si, de nos jours, la notion de l'organisme et de la vie est encore si peu fondée, comment supposerait-on que la science des rapports entre les êtres vivants et les milieux cosmologiques et sociologiques aurait pu être constituée? Il ne peut y avoir à cet égard que des documents particuliers qu'à toutes les époques le besoin a suscités et qu'il s'agit de coordonner aujourd'hui. L'immortel traité d'Hippocrate, mentionné plus haut, est l'aperçu le plus remarquable que nous ayons conservé dans l'antiquité; et, toute proportion gardée, comme

l'observe très-bien M. Littré (1), le sujet d'Hippocrate a reçu moins de développement parmi les modernes qu'il n'en a eu parmi les anciens. La seule acquisition que nous ayons à mettre en parallèle, dans les temps modernes, avec le traité *des Airs, des Eaux et des Lieux*, est la collection des faits enregistrés par la médecine physiologique (2). L'observation énergiquement ramenée par la dernière doctrine médicale à la considération des milieux, peut déjà fournir une très-précieuse catégorie de renseignements. La chirurgie a également contribué, au point de vue statique, à faire saisir des rapports importants ; enfin deux autres arts, l'un bien ancien, l'autre bien nouveau, l'hygiène et la médecine légale ont accumulé de nouveaux faits. Comme c'est l'hygiène qui, à certains égards, a tenu, jusqu'à ce jour, la place de la science des milieux, je vais terminer cette exposition par l'examen de la constitution actuelle des ouvrages écrits sur cette matière, et à l'aide de la systématisation générale

(1) *OEuvres complètes d'Hippocrate*, nouvelle traduction avec le texte grec en regard. Paris, 1840, t. II, p. 2.

(2) Broussais, *Traité de Physiologie appliquée à la pathologie*. Paris, 1822, 2e édit., 1834.

précédente il deviendra facile d'indiquer ce qui reste à faire.

Le vrai point de vue de la théorie des milieux est masqué dans les ouvrages d'hygiène par la manière très-étroite d'y considérer simplement les modificateurs comme des moyens. La direction trop technique de ces traités fait ainsi disparaître toutes les questions relatives à la vraie notion de rapport. Ce qui contribue, en outre, à augmenter le vague de ces ouvrages c'est que, à côté des moyens pratiques, la science même de l'hygiène se trouve remplacée par une section de la physiologie proprement dite. La plupart des auteurs, cherchant à constituer un domaine scientifique particulier à l'étude des modificateurs, commencent par un préliminaire sur l'organisme, et considèrent ensuite l'homme suivant la prédominance de tel ou tel appareil, suivant l'âge, le sexe, les habitudes, les dispositions héréditaires, etc. Cette première étude forme la base théorique, et les modificateurs sont ensuite étudiés à titre de simples moyens, ainsi que je l'ai observé. Il est facile de prévoir que, d'après une telle façon de procéder, on ne doit rencontrer nulle part la notion des rapports.

C'est l'anatomie qui doit fournir la notion de l'organisme. Quant à l'étude des âges, des sexes, des habitudes, de l'exercice, elle fait partie intégrante de la physiologie; et cette connaissance, préliminaire à l'étude des milieux, est nécessaire au même titre que l'ensemble de l'anatomie et de la physiologie. Il est vrai de dire que la physiologie actuelle, bornée à l'étude des fonctions, a été heureusement suppléée par les traités d'hygiène, relativement aux questions sur les âges, le sexe, les tempéraments, etc., qui devront être finalement étudiés dans la physiologie des résultats. Mais l'étude des modificateurs doit supposer que l'être vivant est préalablement connu aussi complétement que les modificateurs eux-mêmes; et alors la vraie base scientifique se tire de la connaissance des phénomènes intermédiaires, nouveau terrain sur lequel il faut définitivement se placer. La situation actuelle de l'hygiène fait que la plupart des ouvrages qu'elle a suscités sont des ouvrages d'art et non des ouvrages de science; et comme on est privé jusqu'à présent de la véritable base théorique, cet art se borne à des prescriptions vulgaires qui ne sauraient avoir par elles-mêmes une grande consistance. L'hy-

giotechnie aussi bien que tous les arts biologiques sont en grande partie abandonnés aux inspirations et à la sagacité du génie pratique, et les savants doivent essentiellement s'imposer pour tâche de tracer les règles théoriques les plus capables de diriger les praticiens. Or, la science des ouvrages d'hygiène n'est qu'une redite d'un fragment de la physiologie, et la vraie théorie des rapports n'est conçue nulle part. Je dois dire cependant que la majeure partie des renseignements qui peuvent être utilisés aujourd'hui par une saine théorie se rencontrent dans ces traités, dont le mérite et l'utilité, à certains égards, sont d'ailleurs incontestables. En un mot, l'histoire de l'art de l'hygiène est la plus ancienne en biologie; mais la science des milieux en est à ses premiers linéaments.

En étendant encore davantage le vrai point de vue de la théorie des milieux, on prévoit qu'à la suite de l'enseignement encyclopédique des sciences, un nouvel ordre de notions se présente pour l'étude de chaque degré de la hiérarchie scientifique, en y appliquant ce que je viens de préciser pour la biologie. En effet, l'échelle des conceptions étant parcourue, il restera toujours à faire, pour chaque degré, une étude des

rapports qui le lient soit avec les degrés précédents, soit avec ceux qui suivent, de telle manière qu'une science quelconque pourra ainsi se présenter sous tous les aspects, et assujettie à des notions exactes sur les différents développements qu'elle pourra finalement atteindre.

Bien que l'éducation positive s'attache dès à présent à régler les divagations propres à chaque science en les dominant par la science finale, cependant on ne pourra jamais, au début d'une éducation scientifique, faire totalement prévaloir le point de vue sociologique. Aussi, plus je réfléchis à la théorie des milieux, plus je conçois l'utilité d'une révision scientifique, dont le but serait la notion intime de solidarité entre les divers modes de spéculer et le sentiment précis d'une science unique consolidant de plus en plus l'ordre, et réalisant de mieux en mieux le progrès. Je pense que le large programme que je viens, pour le moment, de donner sur la théorie des milieux, permettra de régler le mouvement actuel d'élaboration, et finira par faire ressortir, avec plus de netteté, toute l'étendue de la théorie des rapports conçue relativement à l'ensemble des sciences.

DEUXIÈME SECTION.

Remarque générale.

La plupart des procédés d'observation ayant acquis aujourd'hui un remarquable développement, j'ai pensé que, outre les observations théoriques contenues dans la première partie, je devais également les compléter par des documents historiques particuliers, dans le but de régler convenablement leur emploi. Chacun tient en grande faveur l'observation directe, l'expérimentation, la comparaison ; mais l'usage irrégulier qu'on en fait ne permet pas, dans beaucoup de cas, d'en apprécier toute la portée. Il est donc utile d'étudier maintenant les progrès des principaux moyens de démonstration, afin d'arriver à une coordination des procédés qui, pour toutes les questions de biologie, nous permette de compenser les difficultés du sujet par des moyens aussi variés que possible, et appliqués de manière à révéler les lois effectives des phénomènes ob-

servés. Cette seconde partie comprendra donc l'aperçu historique des points principaux de l'observation directe, de l'expérimentation, de la comparaison et même de la nomenclature, et servira de complément à l'appréciation des moyens de la biologie déjà envisagés théoriquement dans la première partie.

Art. I. — Observation directe.

L'observation directe, d'abord appliquée aux problèmes de l'espace, puis aux phénomènes célestes et terrestres, a dû, de bonne heure, se porter sur les êtres vivants; et dès les premières spéculations sur la nature, nous voyons la simple contemplation établir une distinction marquée entre les choses qui vivent et celles qui ne vivent pas. A propos de la méthode anatomique, nous avons cité ce passage caractéristique du Traité de l'âme, dans lequel Aristote détermine avec tant de netteté la vraie nature des corps organisés et différencie si bien ensuite les divers degrés de la vie. Quand cette observation directe fut spécialement attachée à la considération des types supérieurs, on en retira les premières no-

tions sur les diverses régions de la surface extérieure du corps. L'ancienneté de ces premières observations se manifeste par les nombreuses dénominations que nous retrouvons dans les poëmes d'Homère (1), et surtout dans les livres d'Hippocrate (2). Cette observation s'étendit bientôt aux organes correspondant à chaque partie externe, et elle permit même de distinguer grossièrement les tissus composants de l'organisme des animaux. Enfin, dans le grand Aristote, outre les caractères différentiels des animaux, l'observation commence à développer le sentiment des analogies, qui ne devait avoir que plus tard son entier développement par l'usage systématique du procédé comparatif.

La séparation des organes, très-imparfaite dans Aristote, se perfectionne dans Galien ; mais c'est dans l'évolution moderne, par suite de la liberté ouverte aux dissections humaines, que s'organise l'anatomie descriptive. Le mouvement préparé par Benedetti, Bérenger, Massa, Sylvius, Guinther, prend un caractère définitivement progres-

(1) Malgaigne, *Études sur l'anatomie et la physiologie d'Homère*. Paris, 1842.

(2) *OEuvres complètes d'Hippocrate*, nouvelle traduction avec le texte grec en regard, par E. Littré. Paris, 1840.

sif, par les tentatives hardies de Vésale et de son école; et depuis, le perfectionnement des descriptions d'organes a assez outre-passé le besoin du détail pour que de bons esprits n'aient pas craint de protester contre un tel abus (1). L'analyse anatomique en était néanmoins réduite à la séparation minutieuse des organes, lorsque enfin l'éminent Bichat vint la poursuivre dans les systèmes et les tissus, tandis qu'il prévoyait même les éléments anatomiques dont la distinction exacte ne pouvait s'opérer que de nos jours, sous l'influence des derniers perfectionnements des instruments d'observation. A l'égard de ces moyens artificiels, par lesquels l'observation directe reçoit une si grande extension, je signalerai comme devant m'épargner ici toute appréciation particulière, l'intéressant *Traité sur le Microscope et les Injections* de M. Ch. Robin (2), dans lequel tout ce qui est relatif aux moyens artificiels d'observation se trouve judicieusement exposé, de manière à faire nettement sentir tout ce que les observateurs doivent attendre de ces procédés techniques.

(1) Bichat, *Anatomie descriptive*. Paris, 1814, t. I, p. lj.
(2) *Du Microscope et des Injections dans leurs applications à l'anatomie et à la pathologie*. Paris, 1849.

L'observation directe ne devait pas seulement conduire à l'analyse complète de l'organisme, elle devait dès l'origine introduire dans la détermination d'un organe la considération de son usage. Bien que les grandes notions positives de physiologie soient résultées de l'application du procédé expérimental, cependant bien des relations d'organe à fonction ont dû être spontanément saisies par la seule observation directe. Aussi dans Aristote et surtout dans Galien trouve-t-on les parties du corps caractérisées par l'indication de leur usage. Le mémorable traité De Usu partium représente à cet égard une tendance remarquable, aussi manifeste qu'elle pouvait l'être du temps de Galien. Mais, pour admirer cet ouvrage, il faut bien se garder de le considérer comme un traité de physiologie ; car ce serait exiger de Galien une conception qui n'a pu se réaliser que dans la dernière phase de l'évolution moderne, sous l'influence du procédé expérimental ; il faut voir dans le traité De Usu partium un ouvrage d'anatomie, dans lequel l'observation directe surtout et quelques expériences, faites par hasard et sans direction, ont permis d'introduire, très-imparfaitement, il est vrai, la considération de l'usage

à propos de chaque organe. Cet heureux perfectionnement, ultérieurement rectifié par les découvertes de physiologie, constitue un des principaux mérites de nos ouvrages actuels d'anatomie, bien qu'il y soit malheureusement subordonné à des points de vue plus spéciaux. L'anatomie des rapports, dans laquelle la chirurgie a finalement provoqué tant de perfection, a primitivement résulté de la simple observation directe. C'est également à ce procédé que répondent les premières observations d'anatomie anormale, dont nous trouvons déjà une assez riche collection à la fin du TRAITÉ D'ANATOMIE de Colombo, mais qui s'étendit principalement sous l'impulsion caractéristique des travaux de Morgagni.

Toutes ces données, fruits de la simple observation, doivent désormais être rigoureusement coordonnées dans chaque démonstration d'après les principes déjà posés. Les documents relatifs à la forme, au volume, à la consistance, à la couleur, à l'odeur, à la saveur, à la composition, aux propriétés alimentaires, à la situation, à l'usage, devront être mis tour à tour à profit suivant les cas.

Malgré cette variété de moyens d'investigation,

on ne doit pas s'attendre à triompher toujours de la complexité des phénomènes observés, et ce n'est que par l'emploi judicieux et méthodique de l'ensemble de ces premiers moyens élémentaires qu'on peut ébaucher l'ensemble des notions relatives à chaque phénomène, notions qui se développent ensuite par l'application de moyens démonstratifs plus énergiques, l'expérimentation et la comparaison.

Art. II. — Expérimentation.

La biologie, réduite aux procédés de l'observation directe, n'aurait jamais pu atteindre les questions complexes de la physiologie ou de la théorie des milieux, et eût été réduite à des notions de statique ou de physiologie élémentaire, si l'expérimentation et la comparaison n'étaient venues lui prêter leur énergique secours.

En établissant théoriquement les principaux modes de l'expérimentation, j'ai particulièrement insisté sur la grande importance de l'exploration pathologique; c'est donc à cette partie du procédé que je vais surtout appliquer ici la méthode historique, et même on conçoit qu'elle portera de

préférence sur la partie la mieux étudiée, c'est-à-dire l'anatomie pathologique. Du reste, la coordination à laquelle je vais aboutir réagira sur la physiologie anormale et permettra d'en concevoir le plan général.

Le développement de l'anatomie pathologique, comme celui de l'anatomie normale, a commencé dans une haute antiquité par le seul emploi de l'observation directe. Il est même permis de penser que, par suite du point de vue technique, qui domine au début toutes les sciences, on a dû, dans beaucoup de cas, étudier les anomalies avant l'état normal, à cause de leurs relations directes avec les maladies qui en dépendent. Néanmoins ce n'était qu'après un certain degré de perfection dans l'anatomie descriptive et générale qu'on pouvait acquérir sur les altérations des notions positives ; aussi, tandis que de très-bonne heure on vit se dessiner la première ébauche d'une systématisation de l'anatomie normale, l'étude des altérations, au contraire, consista pendant longtemps en de simples collections de faits, et au dix-septième siècle même, à part quelques tentatives remarquables que je vais caractériser, on rencontre encore des *centuries d'observations*

rares, *nouvelles*, *extraordinaires*, successivement présentées, sans aucun lien de coordination. Sans m'arrêter ici aux documents nombreux accumulés ainsi, soit dans l'antiquité, soit à partir de la reprise du mouvement scientifique après les grandes fondations du moyen âge, j'aborderai immédiatement l'examen des premiers recueils dans lesquels on a pour la première fois groupé les faits d'après une méthode déterminée.

Le traité publié en 1584 par Schenck (1) peut être considéré à cet égard comme un type fort remarquable. Schenck, favorablement servi par les observations de Rembert, Dodoens, Donatus, Kentmann, Coiter, Eustachi, Colombo, Vésale, Benedetti, Benivieni, Mondini, etc., subordonna la collection des faits les plus connus à un ordre anatomique ; mais, chose digne de remarque, au lieu de profiter des perfectionnements très-notables introduits dans la méthode anatomique, il imita dans l'anatomie pathologique la première ébauche du système de l'anatomie normale, c'est-à-dire qu'au lieu de la division de Vésale en os, muscles, nerfs, etc., il prit celle d'Aristote.

(1) Schenckius (Joann.), *Observationum medic. raror.*, etc. Francof., 1600.

Schenck étudie donc successivement les altérations de la tête; du thorax, du ventre et des membres. Ce même ordre, à part le luxe des matériaux et une meilleure coordination partielle, est suivi près d'un siècle plus tard (1679) dans le SEPULCHRETUM de Théophile Bonet (1); c'est encore cette méthode qui régit l'immortel ouvrage de Morgagni. Il est évident qu'un tel mode de coordination devait conduire aux mêmes confusions qu'on remarque dans les traités d'anatomie normale, où l'on décrit successivement les organes du *ventre supérieur*, du *ventre moyen* et du *ventre infime*. Les auteurs modernes d'anatomie pathologique n'ont pas manqué d'adresser, sur ce point, de graves reproches à ceux des dix-septième et dix-huitième siècles; mais j'espère démontrer que les opinions qui ont dirigé cette critique sont, elles-mêmes, fort condamnables; et si j'avais un reproche à faire à Schenck, à Bonet, à Morgagni, ce serait de ne pas avoir suivi un ordre assez anatomique, en ce sens que déjà du temps de Schenck, la méthode de l'anatomie normale avait subi d'importantes améliorations; et si, au lieu de l'ordre accepté

(1) *Sepulchretum, sive Anatomia practica ex cadaveribus*. Ed. Genevæ, 1700.

par Schenck, Morgagni avait pris pour base les divisions de l'ouvrage de Colombo, il eût certainement, avec son talent éminent d'observation, constitué l'anatomie pathologique des organes et des appareils aussi pleinement qu'on pouvait le faire en 1762. Mais par le titre même de son ouvrage, Morgagni se trouve à l'abri d'une telle critique ; il est même facile de concevoir que c'est dans l'étude des altérations par région qu'il devait trouver les bases du diagnostic différentiel (1).

Le second pas dans la méthode fut effectué en 1785 par Ludwig, dans une esquisse remarquable qui mettait véritablement le plan de l'anatomie pathologique à la hauteur de celui de l'anatomie normale (2). Ce perfectionnement aurait pu certainement exercer une influence sérieuse sur l'étude des altérations; mais le point de vue médical tendait de plus en plus à isoler cette partie de l'anatomie, et nous verrons que, même après l'importante conception générale de Bichat, une scission complète a pu s'opérer entre l'anatomie normale et l'anatomie pathologique. Lud-

(1) *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis.* Ven., 1762.

(2) *Primæ lineæ anatomiæ pathologicæ.* Lips., 1785. in-8°.

wig, dans ses PRIMÆ LINEÆ, range nettement l'étude des altérations suivant les divisions en os, périoste et ligaments, muscles, vaisseaux, nerfs, glandes et viscères. L'exemple le plus caractéristique de l'exécution de ce plan nous est offert par le traité de Conradi, publié en 1796 (1).

Enfin Bichat, dans son exposition analytique des éléments, des tissus et des systèmes, apporta les éléments fondamentaux d'une complète systématisation. L'importance de la question et le juste intérêt qui s'attachent aux œuvres de ce beau génie des temps modernes me décident à analyser ici quelques points du TRAITÉ DES MEMBRANES, dans lequel on assiste en quelque sorte à l'évolution des idées qu'on trouve développées plus tard dans l'introduction à l'anatomie générale (2).

Bichat, étudiant comparativement les membranes au point de vue anatomique, physiologique et pathologique, pose, relativement aux membranes muqueuses, une question très-caractéristique : « Pourquoi les polypes, espèce d'affection propre aux membranes muqueuses,

(1) *Anatomia pathologica*, traduz. del Dr Giov. Pozzi. Milano, 1804.
(2) *Traité des Membranes*. Paris, 1816.

ne naissent-ils presque qu'à l'origine de ces membranes, dans le voisinage de la peau, comme dans le nez, le pharynx, le vagin, etc., et non dans leurs portions profondes, comme dans l'estomac, les intestins, etc.? Cela tien-til à la texture particulière qui caractérise, comme je l'ai démontré, les membranes muqueuses dans le voisinage des endroits où elles naissent de la peau?... » Dans l'article suivant, l'analogie des adhérences qui résultent de l'inflammation, et celles de la réunion des plaies par première intention, le conduit à cette nouvelle question : « Si l'identité des phénomènes est reconnue, ne dépend-elle pas de l'identité de structure des membranes séreuses et du tissu cellulaire, agent essentiel de la réunion et de la suppuration des plaies? » Puis, au sujet des membranes fibreuses, on assiste à la souffrance de cet esprit logique de Bichat, qui, privé de moyens suffisants d'observation, et établissant entre la texture des fibreuses et des séreuses une différence trop profonde, s'efforce de montrer qu'il doit y avoir entre les affections de ces membranes une diversité tout aussi prononcée. Mais quand il arrive à saisir l'analogie de texture entre l'arachnoïde et les

séreuses, ce ne sont plus des questions qu'il se pose, encore moins des doutes, car l'identité des affections morbides y est posée à titre de démonstration anatomique. Dès ce moment on peut considérer les convictions de Bichat comme irrévocables : un tissu a des éléments, des propriétés et des modes d'altération qui lui sont propres ; l'identité des tissus fait prévoir l'identité des altérations et les explique ; l'idendité des altérations démontre l'analogie des tissus. C'est de là que devait naturellement surgir la plus importante base pour la systématisation de l'anatomie pathologique, et nous la trouvons posée dans les considérations qui précèdent le Traité d'anatomie générale : « Je divise en deux grandes parties l'anatomie pathologique : la première renferme l'histoire des altérations communes à chaque système, quel que soit l'organe à la structure duquel il concourt, quelle que soit la région qu'il occupe. » La seconde partie comprend « l'examen des maladies propres à chaque région. »

Pour rendre pleinement justice à Bichat, il ne faut considérer que la division fondamentale, et ne pas considérer les imperfections du détail comme le résultat de la méthode qu'il a em-

ployée. Certainement Bichat n'est pas à un point de vue assez général en prenant les systèmes pour point de départ, et dans l'examen par région, on ne trouve pas la pathologie des appareils, outre une grande confusion dans la pathologie des organes. Néanmoins, en joignant au programme de Ludwig le préliminaire de la pathologie des systèmes, on avait les principales bases d'un plan d'anatomie pathologique, d'après lequel quelques auteurs, et particulièrement Voigstel (1), exécutèrent des ouvrages. Mais la tombe de Bichat s'était à peine fermée, que déjà certains esprits, éblouis par les progrès que l'anatomie pathologique avait suscités dans les doctrines médicales, pensèrent qu'il y avait urgence à isoler l'anatomie pathologique et à la constituer à part, avec une méthode et des procédés particuliers. Il serait à la fois juste et facile de diriger contre les organes d'un tel mouvement une sévère critique, si l'un des promoteurs les plus influents n'en avait reconnu lui-même les imperfections avec une remarquable bonne foi.

Voici ce qu'on rencontre dans l'article *Anato-*

(1) *Anatomie pathologique*. Halle, 1804.

mie pathologique du DICTIONNAIRE DES SCIENCES MÉDICALES :

« Toutes les altérations organiques, dit Laënnec, me paraissent pouvoir être divisées en quatre grandes classes, savoir :

« 1° Les *altérations de nutrition*, les plus simples de toutes, puisqu'elles ne consistent que dans l'*hypertrophie* (accroissement de nutrition), ou dans l'*atrophie* (diminution ou privation de nutrition) d'un organe ou de quelqu'une de ses parties constituantes;

« 2° Les *altérations de forme et de position :* elles comprennent principalement les luxations et les hernies;

« 3° Les *altérations de texture*, produites par un agent extérieur ou par le développement intérieur d'un corps étranger organisé;

« 4° Les corps étrangers animés, ou les vers et les insectes qui naissent et peuvent vivre dans le corps humain. »

Cette classification est immédiatement suivie des remarques suivantes :

« Quoique tous les modes de lésion organique puissent être rangés dans ces quatre classes, cependant on ne peut nier que, pour y par-

venir, on ne soit quelquefois obligé de faire des rapprochements un peu forcés, ou de placer dans une division ce qui, sous certain rapport, appartiendrait également à une autre. D'un autre côté, les *altérations de forme et de position*, et même celles de *nutrition*, n'offrent pas entre elles assez d'analogie pour qu'il puisse résulter rien de bien utile de leur réunion systématique. Leurs rapports avec les autres affections des organes auxquels elles appartiennent sont d'un intérêt beaucoup plus grand, surtout sous le rapport de la médecine pratique..... Aussi, pour l'exposition des lésions comprises dans les deux premières classes, la méthode suivie par Morgagni, et qui consiste à examiner successivement toutes les altérations de chaque organe, me semble encore la meilleure. »

Après de tels aveux, il est inutile de réfuter une classification dont la fondation fut, comme on le sait, très-vivement revendiquée par Dupuytren et Laënnec (1).

On peut dire, à l'égard des deux dernières classes, qu'il n'est pas douteux qu'un esprit aussi

(1) *Bibliothèque médicale*, t. VIII, p. 96 et 190.

judicieux que Laënnec n'aurait pas fait difficulté d'accepter entièrement la méthode anatomique s'il avait eu devant lui le tableau d'une systématisation complète de la biologie. Je ferai sentir plus loin, en rattachant l'anatomie pathologique à l'anatomie normale, que les généralités qui se rapportent aux altérations de texture produites par des agents extérieurs sont d'un ordre très-complexe, et se trouvent naturellement placées dans l'étude des modifications organiques subies par l'individu considéré dans ses rapports avec le monde extérieur.

Pour terminer l'examen de ce mouvement, dont il est inutile d'envisager ici toutes les directions, je me contenterai de fixer l'attention sur le dernier traité d'anatomie pathologique publié en France, dans lequel on trouve la représentation fidèle de l'état actuel de cette partie de la biologie (1).

Je suis persuadé que les esprits sérieux qui me suivent dans mon travail comprennent que je suis essentiellement dirigé par un pur sentiment historique; aussi, dans mes appréciations sur les

(1) Cruveilhier, *Traité d'Anatomie pathologique générale*, Paris, 1849. t. I.

ouvrages actuels, serait-il injuste de me supposer les plus légères passions personnelles. Du reste, ma critique n'est point négative, elle aboutit à une construction ; je fournirai donc matière à un libre examen réciproque.

Le TRAITÉ D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE de M. Cruveilhier est le plus bel exemple du résultat final de cette scission complète entre l'anatomie normale et l'anatomie anormale insensiblement opérée par la considération soutenue des applications techniques. Ce traité doit comprendre :

1° L'anatomie pathologique générale ;

2° L'anatomie pathologique appliquée ;

3° L'anatomie pathologique topographique.

La première partie, seule publiée jusqu'à ce jour, va suffire au présent examen, car elle contient les principes généraux de l'étude des altérations.

Plus conséquent que Dupuytren et Laënnec, M. Cruveilhier se dégage entièrement de la base anatomique, et cherche dans l'étude même des altérations les principes d'une classification ; et il arrive à pouvoir coordonner les cas pathologiques comme de véritables espèces zoologiques, en classes, sous-classes, ordres, sous-ordres, genres

et espèces. Certes, on doit aussi bien chercher, dans les classifications, à imiter les zoologistes, qu'à imiter les chimistes dans la nomenclature et les physiciens dans l'expérimentation, mais on peut assurer que, dans le cas présent, une aussi louable imitation a mal servi aux fondements des généralités de l'anatomie pathologique.

En effet, en prenant quelques exemples dans les 17 classes de M. Cruveilhier, nous allons facilement montrer les vices d'une telle coordination.

Il n'est pas contestable que les dénominations dont se sert M. Cruveilhier peuvent donner lieu à des généralités, mais il faut s'entendre sur le degré de généralité. Les principes de la chimie sont moins généraux et plus complexes que ceux de la physique ; ceux de l'astronomie sont dans le même cas à l'égard des principes de la mathématique; et pour prendre un exemple parallèle à la question qui m'occupe, les principes généraux tirés de la considération des organes et des appareils sont d'un ordre moins général et plus complexe que ceux qu'on retire de la considération des éléments anatomiques, des tissus et des systèmes. Or, il s'agit de savoir si les idées générales

qui ressortent de l'étude comparative des *solutions de continuité*, des *adhésions*, des *déplacements*, peuvent servir à baser les principes les plus généraux et les moins complexes de l'anatomie pathologique. Evidemment cela ne peut se soutenir. Quelle idée à la fois générale et simple fera-t-on surgir dans la comparaison entre la solution de continuité d'un os et celle d'une artère (*genre des ruptures*), entre l'adhésion du tissu cellulaire et une ankylose (*deuxième ordre des adhésions*), entre une luxation du fémur, un prolapsus utérin et un encéphalocèle (*groupe des déplacements*)? Les mots *solutions de continuité*, *adhésions*, *déplacements*, représentent des abstractions sous lesquelles on peut grouper les choses les plus disparates. J'indiquerai plus bas à quel ordre appartiennent les généralités sur les solutions de continuité, les adhésions, etc.; mais à coup sûr personne ne peut espérer de rencontrer dans une pareille classification les principes *simples* de l'anatomie pathologique *générale*. Comment apprécier les phénomènes de la solution de continuité la moins compliquée si on ne possède pas sur les tissus au milieu desquels ils se passent des notions d'anatomie normale et pathologique?

La méprise est si évidente, que je puis me dispenser de pousser plus loin cet examen. Mais qu'on ne s'y trompe pas, cette critique n'aboutit pas à la réprobation définitive de l'ouvrage que j'examine. Elle en change seulement le titre, et je suis le premier à déclarer que le livre de M. Cruveilhier sera d'un grand secours à ceux qui, après avoir étudié les altérations suivant les *éléments*, les *tissus*, les *organes* et les *appareils*, arriveront à considérer l'organisme, au point de vue statique, dans la partie de la biologie qui doit traiter des rapports de l'homme avec les milieux.

En un mot, ce que M. Cruveilhier considère comme des principes simples, sont des choses d'un ordre très-complexe, et ne peuvent être que le développement d'une base plus générale.

Donc, en rendant à l'anatomie pathologique ses véritables attributions, on voit qu'elle doit être absorbée provisoirement par l'étude de l'état normal, à titre de moyen expérimental. Si la biologie se contentait de considérer l'être vivant sans l'etudier dans ses rapports avec le monde extérieur, on sent que le plan ne permettrait pas de systématiser toutes les lésions venant d'une cause extérieure; lésions plus complexes, moins géné-

rales, portant sur plusieurs éléments, tissus et organes. Or, tous ces cas viennent naturellement se grouper dans la partie statique de la théorie des milieux.

On voit donc que les véritables perfectionnements à opérer, après Morgagni, Ludwig et Bichat, consistent, pour la partie générale fondamentale, à étendre l'analyse des altérations aux éléments et aux tissus ; et, pour l'anatomie pathologique des organes et des appareils, à suivre le plan basé sur le degré de généralité et d'indépendance réciproque exposé ci-dessus ; enfin à coordonner, dans la partie anatomique de la science des rapports, toutes les lésions plus complexes se rattachant aux influences extérieures normales ou accidentelles. Telle est la seule marche que je considère aujourd'hui comme la plus progressive à cause du véritable rôle actuel de l'anatomie pathologique, qui est d'éclairer l'étude de l'homme à l'état normal, proposition qu'il me reste à développer pour terminer ce travail.

La subordination de l'anatomie pathologique à l'art de guérir s'est naturellement établie dès les premières époques de la culture de ce procédé anatomique ; et si la considération pratique a mis

des entraves à son essor, il faut également reconnaître que la pathologie en a retiré d'immenses avantages. Soit qu'on étudie l'anatomie pathologique aux quinzième, seizième et dix-septième siècles, soit qu'on l'étudie au siècle dernier et de nos jours, on ne peut se dissimuler que les résultats positifs n'ont jamais été en rapport avec l'abondance des matériaux accumulés. Cet état de choses tient essentiellement à la prolongation d'une influence qui pendant un certain temps a été progressive, mais qui tend aujourd'hui à paralyser les impulsions générales de l'étude des altérations. Il est, en effet, tout naturel qu'on a dû d'abord étudier les altérations d'un organe en vue d'éclairer ses maladies; et les admirables conquêtes opérées ainsi par l'esprit positif sur le domaine imaginaire de la métaphysique médicale nous font justement apprécier une telle direction. Mais personne ne saurait contester que le développement de l'anatomie pathologique comme de toute la biologie ne peut s'effectuer aujourd'hui qu'à la faveur d'un libre essor scientifique, abstraction faite du point de vue de l'art.

L'avortement inévitable de toutes les doctrines médicales aurait dû faire énergiquement sentir

que tout système de pathologie sera prématuré tant que la science de l'état normal ne sera pas solidement constituée dans toutes les parties. Or, puisque l'anatomie pathologique est un procédé excellent d'expérimentation, pourquoi l'appliquer préalablement à la pathologie, puisque celle-ci dépend de la science de l'état normal, à laquelle précisément l'anatomie pathologique peut porter les plus grands secours? Il y a là un déplacement de force qui nuit à la fois à l'anatomie normale, à l'anatomie pathologique et à la pathologie elle-même. Le seul moyen d'activer le mouvement de toutes ces parties, c'est d'appliquer d'abord l'anatomie pathologique à la démonstration de l'anatomie normale, pour préparer enfin un terrain solide aux doctrines médicales.

Ces réflexions me conduisent à signaler ici un vice de direction du même genre dans la culture actuelle de la *physiologie pathologique*. On peut également reprocher à ceux qui s'en sont le plus occupés d'avoir trop détaché cette étude de la physiologie normale, dont elle est une suite, et de l'avoir trop prématurément appliquée à la démonstration des problèmes de pathologie. Si l'éminent fondateur de la *médecine physiologique*

n'est pas arrivé à systématiser l'ensemble de la pathologie, s'il n'a pu en embrasser qu'une partie, on doit peut-être en chercher l'explication dans cette culture isolée de l'anatomie et de la physiologie pathologique.

Sans prolonger davantage cet examen particulier, je me crois autorisé à conclure que toute tendance à cultiver à part l'anatomie pathologique doit être considérée aujourd'hui comme prématurée. La notion de l'état anormal dépend de celle de l'état normal; l'anatomie pathologique doit donc accepter la direction et la méthode de l'anatomie normale, en vue des plus grands bienfaits à opérer dans l'art médical. Ni la physiologie à peine ébauchée, ni la pathologie qui est à faire, ni l'étude incomplète des altérations, ne peuvent fournir les bases d'une classification. Au contraire, l'anatomie pathologique, rattachée à l'anatomie régulière à titre de procédé expérimental, contribuera indirectement aux progrès véritables de la pathologie. Mais cette appréciation générale ne saurait être considérée comme une protestation définitive contre la culture isolée de l'anatomie pathologique; et je pense que lorsque la science de l'état normal sera constituée sur de solides

fondements, une systématisation particulière de l'anatomie pathologique humaine et comparée, ainsi que l'ont judicieusement envisagée Otto et M. Rayer, deviendra la base directe de la pathologie ; mais en attendant, toutes les jeunes intelligences doivent concourir à l'établissement préalable de la biologie.

L'examen que je viens de faire est en quelque sorte de tout point applicable à l'étude des anomalies. Tout en reconnaissant que la culture isolée de la tératologie a très-heureusement développé la culture de cette partie de la biologie, il faut également constater quelle n'a pas fourni à l'étude de l'état normal tous les documents dont elle s'est déjà spécialement enrichie. On a institué en tératologie, comme en anatomie pathologique, des classifications naturelles, et quand on veut trouver l'histoire des anomalies d'un organe, même très-important, le canal alimentaire, par exemple, il faut prendre un traité de tératologie dans vingt endroits différents. Il y a aujourd'hui un moyen immédiat d'animer tous ces ouvrages, c'est de les fondre méthodiquement dans une construction générale. A propos de chaque organe de chaque appareil, on doit étudier les anoma-

lies relatives au nombre, à la grandeur, à la forme, à la position, à la connexion, à la couleur, à la consistance, etc., et on aura tout à coup un ordre précieux de documents très-propres à conduire à la notion exacte de l'importance relative des organes. Les grands traités de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (1), de Barkow (2), de Otto (3), de Vrolik (4), peuvent, d'après cette nouvelle direction, acquérir une remarquable efficacité.

Après l'histoire de cette partie fondamentale du procédé expérimental, il y aurait à examiner les principaux types de l'expérimentation directe; mais les remarques théoriques faites à cet égard doivent suffire pour diriger les investigateurs. Quant au nouveau terrain d'expérimentation ouvert par la possibilité d'imprimer des modifications aux milieux dans lesquels oscille l'être vivant, on conçoit qu'il ne peut être exploité con-

(1) *Histoire des Anomalies de l'organisation, ou Traité de Tératologie*. Paris, 1832-1836. 3 vol. in-8° et atlas.

(2) *Monstra animalium dupticia per anatomen indigata*, etc. Lipsiæ, 1828-1835, 2 vol. in-4°.

(3) *Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica*. Uratislaviæ, 1841.

(4) *Tabulæ ad illustrandam Embryogenesim hominis et mammalium tam naturalem quam abnormem*. Amsterdam, 1843-1849, in-fol.

venablement que par des esprits également fondés sur les notions cosmologiques et biologiques, conditions qui ne sauraient être réalisées que par un enseignement systématique des sciences, dont aucune école ne peut aujourd'hui donner le programme (1).

Art. III. — Comparaison.

J'arrive en troisième lieu à l'examen historique du plus puissant procédé de la biologie, la comparaison. Comme c'est particulièrement en anatomie comparée que le développement de ce procédé s'est opéré, c'est surtout à ce point de vue que je vais faire l'examen suivant. On peut assurer aujourd'hui que la physiologie comparée n'est qu'un appendice de l'anatomie comparée, et qu'elle y accompagne l'anatomie à titre de simple développement, comme dans le traité spécial de Galien sur l'usage des parties. Mais la vraie physiologie comparée est à constituer, et le

(1) *Rapport à la Société positiviste par la Commission chargée d'examiner la nature et le plan de l'Ecole positive.* 2e édition, Paris, 1850.

plan qui va résulter ici de l'appréciation particulière de l'anatomie servira également à la systématisation du point de vue dynamique.

Le procédé comparatif en biologie comprend la comparaison suivant les différentes parties d'un même organisme, suivant l'âge, le sexe, les races et suivant les degrés de la hiérarchie des êtres organisés. Cette dernière extension du procédé qui va plus particulièrement m'occuper ne permet pas de confondre la comparaison en biologie avec la comparaison qui accompagne toute observation, et d'après laquelle on compare les conditions qui dominent un phénomène et les circonstances de son accomplissement. Il s'agit ici d'une comparaison très-prolongée d'une suite fort étendue de cas analogues, où le sujet se modifie par une succession continue de dégradations presque insensibles. Telle est la véritable idée qu'il faut se faire de la comparaison en biologie.

Avant d'aborder l'étude de cette partie essentielle du procédé, il est indispensable de consacrer ici quelques indications relativement à la comparaison suivant les âges, surtout pour ce qui a rapport aux premières périodes de l'histoire du développement. L'embryologie, comme beaucoup

de fractions de la biologie, a eu besoin jusqu'à ce jour de se constituer un domaine spécial pour être mieux étudiée. Maintenant que cette partie du procédé comparatif a reçu un développement suffisant, il faut qu'elle revienne à son tour déverser dans le courant général de la biologie, et il faut reconnaître qu'à sa source on puise les plus précieux renseignements. En effet, un organe ou un appareil étant donné, s'il est important de se demander ce qu'il y a de fondamental à considérer, on conçoit immédiatement combien les évolutions successives de cet organe seront de nature à fournir de lumineux aperçus. L'anatomie normale de l'adulte, pris dans le type le plus élevé, donnera tout le luxe de cet organe et de cet appareil. Déjà l'anatomie pathologique fera voir le degré relatif de gravité des altérations de cet organe, puis les anomalies montreront quelles sont les parties les plus variables, et par conséquent les moins fondamentales; puis l'histoire du développement apprendra quelles sont les premières parties formées; enfin l'anatomie comparée, espèce d'organogénie permanente, achèvera cette série de démonstrations. On voit donc qu'il est très-important d'absorber aujour-

d'hui cette étude dans la biologie, car elle a véritablement acquis tous les perfectionnements qu'elle pouvait atteindre, cultivée isolément, et sa nouvelle époque commencera du jour où elle se mettra au service de la biologie. En attendant que cette subordination soit convenablement sentie, il est indispensable de citer ici les travaux intéressants entrepris à cet égard par plusieurs occidentaux, tels que Graaf (1), Wolf (2), Baër (3), Rathke (4), Bischoff (5), Coste (6), Pouchet (7), Baudrimont et Martin Saint-Ange (8) et quelques autres, et qui peuvent déjà concourir d'une manière efficace aux différents besoins de la

(1) *De mulierum Organis*. Opp. omm. Amsterdam, 1705.

(2) *De Formatione intestinorum*, dans *Act. Petropol.*, t. XII et XIII.

(3) *Epistola de Ovi mammalium et hominis generi*. Leipzig, 1827. Trad. dans le *Répertoire d'anatomie* de Breschet, Paris, 1829.

(4) *Abhandlungen zur Bildungs-und Entwickelungs Geschichte des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1832.

(5) *Traité du Développement de l'homme et des mammifères*, trad. par Jourdan. Paris, 1843, in-8° et atlas.

(6) *Histoire générale et particulière du Développement des corps organisés*. Paris, 1847.

(7) *Théorie positive de l'Ovulation spontanée et de la fécondation des mammifères et de l'espèce humaine*. Paris, 1847, in-8°, avec atlas de 20 planches.

(8) *Recherches anatomiques et physiologiques sur le Développement du fœtus, et en particulier sur l'évolution embryonaire des Oiseaux et des Batraciens*. Paris, 1850, in-4.

démonstration anatomique et physiologique.

Après cette courte indication, je passe à l'examen de la partie qui doit principalement faire le sujet de cet article.

En parcourant le petit nombre de travaux historiques exécutés sur l'anatomie comparée, il est facile d'y noter, relativement à l'origine de ce procédé, un mode d'appréciation essentiellement vicieux, consistant, d'un côté, dans la confusion des simples matériaux sur lesquels s'exerce la comparaison avec la comparaison elle-même, d'un autre côté, dans la singulière prétention d'attribuer à tel ou tel individu la *création* du procédé comparatif. Si du moment où l'on a disséqué des animaux, on avait fait par cela même des comparaisons, nous appellerions, avec Marc-Aurèle Severin, l'anatomie comparée *zootomia democritea*. Mais Démocrite, pas plus qu'Anaxagore, Alcméon ou d'autres, n'ont fait de l'anatomie comparée, et nous pouvons assurer qu'aujourd'hui on peut en dire autant d'un grand nombre de zootomistes. Quant aux attributions individuelles de création ou d'invention, il faut reconnaître qu'on n'invente pas plus la comparaison qu'on ne crée la contemplation directe. La

comparaison est un procédé d'observation de l'esprit humain, plus complexe que l'expérimentation ou la contemplation directe, et dont l'emploi dépend du degré d'avancement de l'humanité considérée dans son ensemble, ou plutôt comme un seul être. Il faut donc renoncer à trouver les fondateurs de l'anatomie comparée, et ne considérer les principaux types qui se rattachent à ce mouvement scientifique que comme les plus dignes représentants du degré de perfection auquel était arrivée la faculté générale de comparaison, et reconnaître que les conditions individuelles, quoique indispensables, y étaient néanmoins subordonnées aux conditions générales de l'espèce.

C'est dans le grand Aristote qu'on trouve les premiers grands résultats du procédé comparatif appliqué à l'étude des corps vivants. Aristote fait véritablement de la comparaison sur la plus large base qu'il fût possible d'établir avec les recherches de ses devanciers ou de ses contemporains; et quelle que soit la puissance mentale de ce chef de la philosophie ancienne, on ne saurait douter qu'il ait opéré sur une grande quantité de matériaux. Du reste, les nombreuses observations citées par

Aristote et empruntées à Syennesis de Chypre, à Diogène d'Apollonie, à Polybe, etc., lèvent toute incertitude à cet égard.

L'Histoire des Animaux peut être considérée comme un premier essai sur la solution du problème de l'organisation. En effet, Aristote n'a décrit spécialement que le type humain, et lorsque après il s'engage dans l'étude des animaux, ce ne sont point les individualités qu'il cherche à caractériser, ce sont les organes; et, chose remarquable, dans ses études générales sur les parties extérieures et intérieures, les vues d'ensemble sont toujours rapprochées du type humain considéré comme mesure. La seule disposition qui nuise au caractère philosophique de ce monument scientifique, c'est que la notion abstraite de l'appareil n'est pas constamment tirée de la considération de l'ensemble des animaux; car, outre la division entre les animaux qui ont du sang et ceux qui n'en ont pas (c'est-à-dire qui n'ont pas de sang rouge), Aristote limite ces appréciations à des groupes encore plus restreints. Néanmoins à chaque instant des vues d'ensemble se placent à côté de vues plus particulières, et même, dans la deuxième partie du livre IV, Aristote expose,

relativement aux organes des sens, des idées générales tirées de l'ensemble de la série zoologique. On ne peut donc pas douter qu'il ait dignement senti une manière de procéder qui n'a pu se systématiser que de nos jours.

Sans avoir recours à de nouvelles citations, il doit rester établi, pour tous les esprits qui ont suffisamment étudié l'œuvre d'Aristote, que l'HISTOIRE DES ANIMAUX manifeste deux tendances très-remarquables : d'une part, l'application de l'ensemble des données zoologiques à la démonstration du type humain; d'autre part, l'étude abstraite de l'organisme dominant l'étude des individualités. Ainsi considéré, cet ouvrage constitue à l'égard des précurseurs d'Aristote la systématisation la plus philosophique qu'on pût concevoir. Après cette admirable généralisation, on ne pouvait que s'engager dans la voie largement ouverte, et ce n'était que par de longues séries de nouvelles recherches qu'on pouvait arriver à construire un second édifice. Le commencement de ce nouveau travail se manifeste énergiquement à l'école d'Alexandrie, et les œuvres de Galien nous ont conservé de nombreux témoignages sur les découvertes ultérieures à la grande élaboration

d'Aristote. Mais il faut arriver aux temps modernes pour suivre avec intérêt cette nouvelle accumulation de faits dont la coordination rationnelle ne pouvait s'effectuer que dans notre siècle. Un des événements qui devaient le plus influencer les progrès de l'anatomie comparée est la révolution anatomique effectuée par Vésale. Dans la nouvelle élaboration, comme dans celle d'Aristote, il était important de fixer l'attention sur le type le plus complexe de la hiérarchie zoologique, afin d'établir nettement le terme principal de la comparaison. Cette influence n'a pas été suffisamment sentie par la généralité des historiens; il est néanmoins évident qu'une telle reconstitution de l'anatomie humaine devait avoir sur les recherches comparatives une action aussi progressive que celle qu'on accorde communément à la zoologie et à la physiologie. Sans nous arrêter ici à une indication, même sommaire, des découvertes particulières effectuées dans les seizième et dix-septième siècles, nous arriverons aux auteurs qui ont précédé de plus près le mouvement philosophique du dix-huitième, et nous nous contenterons de renvoyer, pour l'ensemble

de ces premiers faits, aux collections de Blaës (1) et de Valentin (2), qui, sous la division en *animaux terrestres*, *aériens*, *aquatiques*, recueillirent des séries de descriptions particulières. Mais la principale source d'érudition à laquelle il faut puiser pour les seizième et dix-septième siècles et pour la première moitié du dix-huitième, est le grand ouvrage de Haller, dans lequel la portée physiologique de l'anatomie comparée est si dignement appréciée, et où l'on peut déjà, sous la judicieuse direction des vues de Haller, faire un excellent choix de matériaux. En précisant davantage l'ordre de recherches d'où devaient naturellement surgir les premières idées d'une nouvelle systématisation, je désignerai particulièrement Claude Perrault, Daubenton et John Hunter, dont les travaux servirent de fondement aux conceptions générales de Vicq-d'Azir. Le premier, doué d'une grande variété de connaissances, comprit qu'avec les matériaux de son siècle, il était impossible de songer à un travail d'ensemble; aussi se résigna-t-il à recueillir des faits. Néanmoins, dans les cin-

(1) *Anatome animalium terrestrium variorum*, etc. Amsterdam, 1681.

(2) *Amphytheatrum zootomicum*. Gessæ, 1720.

quante animaux environ dont il a donné la description (1), il compare les animaux les plus analogues, le hérisson et le porc-épic, le loir et la marmotte. Mais dans Daubenton les descriptions prennent un nouveau caractère, très-propre à en développer les applications. Dans les 182 espèces de quadrupèdes étudiées dans les quinze premiers volumes de l'HISTOIRE DES ANIMAUX (2), les détails descriptifs sont assujettis à un plan uniforme, et à propos de chaque espèce, Daubenton ne manque pas, quand il le peut, de décrire le mâle, la femelle et l'embryon. Il est un point sur lequel je suis personnellement intéressé à appeler l'attention : c'est que Daubenton, considérant avec raison les viscères comme la partie fondamentale de l'animal, en a fait l'objet principal de ses recherches ; et tout ce qui a rapport à la situation, à la figure, aux dimensions et proportions de ces organes, est à la hauteur de nos meilleures recherches anatomiques actuelles. John Hunter ne s'est pas tenu, comme Claude Perrault et Daubenton, à l'étude des vertébrés, et dans les 500 es-

(1) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, t. III, 1re, 2e et 3e partie.
(2) *Histoire naturelle de Buffon*. Paris, 1749.

pèces environ qu'il a anatomisées, on compte, d'après les manuscrits étudiés par Richard Owen, 42 mollusques et 60 espèces d'animaux articulés (1).

Hunter n'a pas été un simple collecteur de faits, et les nombreux essais de classification qu'il a voulu fonder sur le système nerveux, les organes génitaux, le cœur, le poumon, démontrent assez la tendance philosophique de ses recherches; ses travaux de physiologie manifestent en outre un sentiment bien net de l'importance du point de vue comparatif. On peut placer comme type accessoire, à côté de Hunter, Pierre Camper (2), dont l'habile crayon a si bien rendu les analogies de forme des vertébrés, et qui, par ses recherches d'ostéologie comparée, a jeté tant de jour sur la nature d'un grand nombre de fossiles. Après ces efforts caractéristiques, joints aux travaux particuliers de Douglas, Hovius, Bidloo, Artedi, etc., etc., des vues générales sur l'organisation devaient spontanément se présenter à tous les bons esprits, au moins pour la série des animaux vertébrés.

(1) *OEuvres complètes* de John Hunter, trad. de G. Richelot, Paris, 1842, t. IV, Préface.

(2) *OEuvres* de Pierre Camper. Paris, an XI.

L'un des hommes qui les ont le mieux manifestées est sans contredit Vicq-d'Azyr (1), qui donna d'abord un remarquable développement à la comparaison, suivant les parties d'un même organisme, et qui, relativement à l'ensemble des animaux, posa d'excellentes bases de comparaison, en consacrant la subordination de la vie animale à la vie végétative. J'ai montré néanmoins, dans mon premier travail sur la méthode, que Vicq-d'Azyr, dans son plan d'anatomie, s'était malheureusement écarté des vues judicieuses que renferme son exposition générale. Quoi qu'il en soit, Vicq-d'Azyr, relativement à la partie supérieure de la hiérarchie zoologique, a influencé, autant qu'il pouvait le faire, le mouvement philosophique moderne de l'anatomie comparée. Pour que les conceptions devinssent de plus en plus systématiques, il était nécessaire d'embrasser l'étude des animaux sans vertèbres. Les travaux de Hunter n'avaient pas eu une suffisante publicité; mais, après ceux de Swammerdam, Réaumur, Adanson, Ch. Bonnet, Étienne-Louis Geoffroy, Othon-Frédéric Muller, Lamarck (2), etc.,

(1) *Loc. cit.*

(2) *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, 2e édition. Paris, 1836-1845. 11 vol. in-8°.

on pouvait étendre la comparaison à l'ensemble des animaux.

Le terrain étant suffisamment préparé pour un nouvel édifice, il ne s'agissait plus que de rencontrer certaines conditions individuelles. On peut assurer que si la vie de Vicq-d'Azyr n'avait pas été si déplorablement abrégée par la maladie, il aurait sans doute accompli très-dignement cette vaste opération; mais c'est Georges Cuvier qui, après lui, se trouva le plus favorablement placé pour cette édification. La situation qui s'est présentée pour Cuvier a trop de rapports avec les conditions au milieu desquelles Aristote a écrit son Histoire des Animaux pour qu'un grand nombre d'écrivains n'aient pas naturellement établi une comparaison entre le savant moderne et le chef de la philosophie ancienne; le talent même de coordination de Cuvier a conduit les critiques à ce parallèle honorable. Mais si, d'une part, on doit admirer la coordination de Cuvier relativement à l'ensemble des travaux modernes sur la science de l'organisation, d'autre part il serait illusoire de chercher à établir un rapprochement philosophique entre lui et le type éminent de l'antiquité. On ne saurait même contester

que beaucoup de contemporains, ou même des prédécesseurs de Cuvier, n'eussent rempli des conditions mentales plus élevées; et personne aujourd'hui ne doute que Vieq-d'Azyr, Meckel, Lamarck, Oken, Geoffroy Saint-Hilaire, Blainville, n'aient eu une plus grande portée philosophique. Sans amoindrir davantage un type sur lequel les bons esprits sont actuellement fixés, je ferai un court examen du plan de l'anatomie comparée de Cuvier ; et pour éviter une succession d'analyses sur les auteurs qui ont écrit après lui, j'embrasserai dans une seule appréciation parallèle les anatomies comparées de Cuvier, Meckel, Carus, Stannius et Siebold, et les opérations partielles de Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire et Blainville.

Une première critique applicable à l'ensemble de ces essais, c'est qu'aucun d'eux ne s'appuie sur la véritable base de toute anatomie, l'étude des éléments et des tissus organiques. Je ne puis mieux faire que de citer à cet égard l'énergique remarque faite par M. Auguste Comte, dans son Système de Philosophie positive : « Quelle peut être la rationalité générale de l'anatomie comparée, même étendue à l'ensemble systématique de la hiérarchie organique, lorsqu'on persiste aujour-

d'hui à la réduire, comme on a dû le faire autrefois, à la seule étude des appareils, sans lui donner pour base l'étude préalable de leurs vrais éléments anatomiques? » (T. III, p. 495.) Meckel, tout en reconnaissant l'importance de cette étude, n'a rien fait pour combler la lacune regrettable laissée par Cuvier, et s'est contenté de baser l'étude des appareils sur des considérations générales relatives aux lois de formation, sujet plus en harmonie avec les tendances métaphysiques de cet auteur. Blainville a reconnu la nécessité d'une telle base; mais le court résumé placé dans le tome Ier, sur l'*organisation des animaux*, a été sans efficacité, même à titre de simple indication. Le fondement général de l'anatomie comparée, à part quelques travaux particuliers, reste donc à faire dans son ensemble. Si actuellement j'arrive à considérer le plan de description des organes et des appareils, j'y trouve au plus haut degré le défaut capital que je crois avoir fait sentir relativement à l'anatomie humaine. Mais ici les résultats sont si fâcheux quant au but de ces ouvrages, qu'il est indispensable de revenir sur la réforme capitale que j'ai proposée à propos de la méthode anatomique.

L'anatomie comparée, comme son nom l'indique, se proposant d'établir des rapports entre tous les êtres organisés afin d'en tirer les lois de l'organisation, il est tout naturel de penser qu'en entrant dans l'étude des appareils il sera rationnel de commencer par ceux qui sont les plus généraux dans la hiérarchie zoologique, et qui tout d'abord permettront de faire saisir ce qu'il y a de plus fondamental dans l'organisation. Il est, en outre, évident qu'en procédant ainsi on entrera de plain-pied sur le terrain de la comparaison, car les rapports et analogies à évaluer ressortiront de l'ensemble des êtres organisés. Or que fait-on depuis Cuvier? On commence par l'étude du squelette. On comprend que Cuvier, qui, avec ses idées sur la prédominance des organes de la vie animale, a eu la naïveté de concevoir l'*existence momentanée d'un animal réduit aux appareils des sensations et de la locomotion*, ait pu commencer par l'étude des os; mais Cuvier n'aurait pas dû trouver des imitateurs. Meckel, qui, bien mieux que Cuvier, a eu le sentiment des généralités, a compris, en commençant la comparaison par le squelette, la nécessité de l'envisager dans toute la série zoologique, et de donner ainsi à cette étude

une généralité qui n'est certainement qu'apparente; car il est impossible d'espérer qu'un jour on arrivera à tirer des principes généraux d'organisation en rapprochant le squelette des zoophytes ou des échinodermes ou des annélides, de celui des vertébrés. Cuvier, en séparant l'étude des vertébrés du reste de la hiérarchie zoologique, n'a pas suivi une marche aussi philosophique que Meckel, mais il a évité par là la confusion naturelle dans laquelle devait tomber Meckel, en voulant poursuivre dans toute la série, sous une même dénomination, des éléments tout à fait différents.

La généralité des organes de la digestion a été parfaitement sentie par Lamarck dans son introduction aux *animaux sans vertèbres* (1). Carus (2) imite Meckel; seulement il étudie le squelette après le système nerveux, mais il aboutit aux mêmes confusions. Stannius et Siebold ont fait un excellent manuel d'anatomie des animaux, mais les nombreuses divisions de l'ouvrage ne permettent en aucune manière de lui donner une

(1) *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*. Paris, 1815. — 2e édition, Paris, 1835, t. I, pag. 55.

(2) *Traité élémentaire d'Anatomie comparée*, traduit par A. J. L. Jourdan. Paris, 1835.

place dans la philosophie de la science (1). Ils imitent Cuvier et Meckel pour le plan d'étude des appareils.

Ces diverses appréciations relatives à la méthode nous permettent aujourd'hui de concevoir pour l'anatomie comparée un nouveau plan fondamental sans lequel elle ne saurait prendre un essor progressif. En effet, il devient aujourd'hui indispensable de fonder cette étude sur la considération préalable de la comparaison des éléments des tissus et des systèmes, tandis que l'étude des appareils doit être subordonnée dans sa marche au principe de généralité et d'indépendance réciproque, c'est-à-dire que les organes de la vie végétative seront étudiés avant ceux de la vie animale.

Je termine maintenant cette appréciation en examinant la véritable portée philosophique de ces ouvrages relativement aux principes d'organisation qu'ils ont servi à constituer. On peut, sans être taxé d'une grande sévérité, établir aujourd'hui que, dans beaucoup de ces ouvrages, on ne trouve que de la zootomie coordonnée, et très-peu de comparaisons. Celui qui semble avoir

(1) *Manuel d'Anatomie comparée*, trad. par Spring et Lacordaire. Paris, 1849.

eu le sentiment le plus énergique des analogies n'a pu avoir qu'une influence secondaire sur l'anatomie comparative; car ses premières lois zoologiques, parfaitement démontrées pour la partie supérieure de la série, se sont trouvées pour la plupart réfutées par les autres parties de la hiérarchie organique. Oken, d'un esprit plus étendu que Geoffroy Saint-Hilaire, a malheureusement porté dans l'étude de la comparaison un esprit métaphysique désastreux. Aujourd'hui il est possible de concevoir que, sous l'influence de la nouvelle méthode, dont je viens de donner les bases, on arrivera plus positivement à établir les lois fondamentales de l'organisation. Chercher les lois particulières à une portion de la série, c'est violer le principe de généralité, et s'exposer à rapprocher des faits complexes et spéciaux. Ce n'est qu'en constituant successivement, dans l'ensemble des êtres organisés, les éléments anatomiques, les organes et les appareils, et en soumettant cette étude au principe de généralité, qu'on arrivera à saisir de véritables lois. Mais il y a plus : aujourd'hui qu'une saine théorie historique permet de considérer l'humanité comme un seul être, dont les évolutions successives sont comparables

à celles de l'individu, je dirai que dorénavant une loi d'organisation ne sera vraiment fondamentale que tout autant qu'elle s'appliquera aux individus et à l'espèce. On dit, par exemple, que l'un des faits généraux de la hiérarchie zoologique est la complication croissante des appareils, à mesure qu'on marche des types inférieurs vers les types supérieurs ; quand on se place au point de vue physiologique, on arrive à mieux caractériser ce fait en disant, que les organes et les fonctions se séparent et se spécialisent d'autant plus qu'on s'élève à des individus plus supérieurs. Or, cette vue est entièrement applicable à l'être humanité, dont les membres, quoique intimement solidaires, constituent un organisme dont les organes et les fonctions sont entièrement séparés, tandis qu'ils concourent à une vie d'ensemble dont l'étude, fondée de nos jours par M. Auguste Comte, sous le nom de *sociologie*, procède d'une manière aussi positive que la biologie. Cette nouvelle manière de considérer les lois fondamentales de la biologie déterminera, j'en suis sûr, tous les bons esprits à suivre aujourd'hui la seule marche qui puisse faire éviter des considérations trop spéciales, dont l'importance scientifique dé-

pend de l'établissement des principes les plus généraux.

Bien que je ne doive pas examiner ici les classifications zoologiques suivies par les auteurs d'anatomie comparée, je ferai néanmoins ici une observation générale qui se rattache au principe que je défends. La biotaxie actuelle, à part les vues plus progressives dues à Blainville, est dominée aujourd'hui par des principes qui n'ont pas une suffisante généralité. On conçoit très-bien que, pour les organismes supérieurs, les organes de la vie animale puissent donner matière à des classifications très-naturelles; mais que, pour établir des coupes fondamentales, on se base sur autre chose que les organes de la vie végétative, c'est ce que l'observation la plus grossière de l'ensemble des animaux ne saurait comporter. Les vains efforts continués depuis Cuvier pour baser la biotaxie sur la considération du système nerveux resteront stériles, quoi qu'on fasse, relativement aux classes inférieures des animaux. Pour établir de grandes divisions naturelles, ce n'est pas sur des organismes spéciaux qu'il faut se baser, mais bien sur ce qu'il y a de plus général comme organisation. Je suis donc

convaincu qu'il s'opérera, à l'égard des appareils de nutrition et de génération, un mouvement d'élaboration aussi énergique qu'il l'a été dans ces derniers temps pour les organes de la vie animale, et que de l'étude approfondie de ces appareils surgiront les principes de la division fondamentale des animaux. Quand on considère, en biotaxie, les perfectionnements remarquables qui ont été tirés de la considération de certaines parties accessoires du tube intestinal, on peut regarder comme suffisamment fondée une semblable espérance relativement aux notions que pourra fournir la comparaison des parties essentielles de ces appareils.

Tels sont les développements que j'ai cru devoir donner sur la partie la plus importante du procédé comparatif. On a pu voir dans la partie historique que deux périodes très-bien caractérisées se sont présentées depuis ses premières évolutions jusqu'à nos jours. Dans chacune de ces périodes, le développement s'est opéré par une succession de vues de détails de plus en plus homogènes, et aboutissant à une systématisation, représentée, pour la première période, par Aristote, pour la seconde, par les ouvrages de notre

siècle, dont l'éminent Blainville nous paraît le mieux résumer toute la philosophie.

Je crois avoir fait comprendre finalement que, pour accomplir une nouvelle révolution, il fallait réformer la méthode, et la baser sur une saine appréciation des phases déjà parcourues. J'ai déterminé de cette manière, aussi sûrement qu'on peut le faire aujourd'hui, la marche qu'on doit imprimer à la culture de l'anatomie comparée.

Art. IV. — Nomenclature.

Pour terminer ce qui est relatif aux procédés, j'ajouterai un dernier développement accessoire relatif à la nomenclature; moyen beaucoup moins important que les précédents, mais qui, malgré son application restreinte, mérite quelque attention.

Déjà, à propos de la méthode générale de la biologie, j'ai fortement insisté sur la variété d'aspect qu'offrent les diverses parties de cette science. Cette remarque doit être essentiellement rappelée à propos du procédé que je vais examiner, afin de ne pas imaginer la possibilité d'établir un système unique de nomenclature. Mais

on conçoit qu'en variant les bases du procédé, il sera possible d'établir, pour les points principaux, des principes généraux, sans avoir néanmoins la perspective d'y porter la même rigueur que dans la science qui nous offre à cet égard un si bon type. Il y a en effet dans la notion de composition qui domine toute la chimie, et dans le dualisme des combinaisons, de quoi expliquer le développement remarquable qu'a si heureusement acquis la nomenclature chimique. Or, les phénomènes biologiques par leur plus grande complexité se prêtent beaucoup moins à l'application de cet artifice logique, et tandis que, en chimie, le nom d'un composé résume en quelque sorte son histoire, au contraire, en biologie, le nom d'un organe, par exemple, ne peut, dans tous les cas, donner qu'une faible partie des notions qui s'y rattachent.

Malgré le désordre actuel de la nomenclature anatomique, on trouve, à part quelques opérations systématiques que j'examinerai plus loin, les symptômes généraux d'une tendance spontanée vers la meilleure direction qu'il s'agit uniquement de régler aujourd'hui. On rencontre, en effet, suivant qu'on étudie la nomenclature des éléments, des

tissus, des systèmes, des organes, des appareils, un ensemble de dénominations que le vrai caractère du sujet a naturellement inspirées.

La nomenclature des principes immédiats, trop exclusivement dirigée par les chimistes, a suivi la fortune de la chimie organique, et beaucoup d'expressions traduisent déjà cette influence. C'est par là que la biologie devait surtout se prêter aux empiétements de cette science préliminaire ; mais l'insuffisance des médecins excuse jusqu'à un certain point cette tentative d'absorption ; et comme en définitive les chimistes sont en général fort peu biologistes, toute crainte sérieuse doit cesser, lorsque, surtout, on reconnaît dans la génération actuelle un besoin très-caractérisé de connaissances générales qui fera successivement cesser le désordre et l'inquiétude manifestés aujurd'hui dans les sciences complexes. A l'égard donc de la dénomination des principes immédiats, on ne doit pas redouter l'intervention des chimistes ; il faut au contraire espérer que, sous leur influence, cette partie de la nomenclature se réglera parfaitement, puisque nous avons commencé par reconnaître la propriété particulière de la chimie pour l'emploi de ce procédé.

Les éléments anatomiques, particulièrement étudiés dans notre siècle, ont reçu, en général, des dénominations tirées de leur principal caractère anatomique, et cette tendance doit être évidemment consacrée et réglée. Les mots *cellule*, *globule*, *fibre*, sont au vrai point de vue statique, et une très-courte expérience les a déjà rendus usuels. Mais une telle manière de procéder devait nécessairement rencontrer des difficultés. Lorsque, en effet, on a voulu dénommer des substances complexes, comme la matière cérébrale, par exemple, on s'est trouvé contraint à employer plusieurs mots pour désigner des éléments qui paraissent également essentiels ; et en attendant que le tissu nerveux soit mieux étudié, nous sommes obligés de dire *la substance grise*, *la substance blanche*, *les tubes nerveux*, etc. Mais les progrès de l'anatomie générale tendront sans doute à simplifier ces dénominations.

Les tissus ont été naturellement dénommés d'après les éléments qui les composent. Quand le tissu est simple, le nom même de l'élément, avec la désinence *eux*, caractérise le tissu : on a formé ainsi les mots *fibreux*, *celluleux*, *nerveux*, *contilagineux*, *osseux*, etc. Cette règle doit être

généralement suivie. Quand le tissu est composé, on combine dans les mots les noms des éléments composants, en terminant le premier par *o* et le second par *eux*, et on dit *fibro-celluleux*, *ostéo-fibreux*. A l'égard de cette combinaison, je proposerai d'établir un principe quant à l'ordre dans lequel on place les deux mots. On pourrait convenir que le nom de l'élément dominant sera placé le premier et qu'on écrira alternativement tissu *fibro-celluleux*, ou tissu *cellulo-fibreux*, selon que la fibre ou la cellule dominera dans la composition du tissu.

Les systèmes dénommés bien avant les éléments et les tissus ont dû naturellement être désignés d'après le nom général des organes qu'ils servaient plus particulièrement à former : des mots os, nerf, on a fait système nerveux, système osseux ; il serait sans doute désirable que la désinence du nom d'un système fût différente de celle du nom d'un tissu, et si, par exemple, la terminaison *aire*, plus usuelle pour désigner le système *cellulaire*, était générale, cela offrirait quelque avantage ; mais à l'égard de certains systèmes, cette règle serait subversive, en ce sens qu'elle bouleverserait un langage profondément établi en anatomie. Cette

observation ne doit donc pas être prise comme une prescription absolue ; seulement le développement incessant de l'anatomie générale pourra peut-être la mettre à profit. A l'égard de l'emploi même du mot système, il est important de faire ici une remarque : dans beaucoup de cas cette expression est employée comme synonyme d'appareil ou pour désigner des portions d'appareil ; c'est ainsi qu'on dit : *système cerébro-spinal*, *système veineux*, *système artériel*. On peut aujourd'hui faire très-bien disparaître cette acception du mot système, sans troubler l'exposition anatomique ; on peut même assurer qu'on y gagnerait plus de clarté. Le mot de système, depuis la grande élaboration de Bichat, ayant reçu une signification déterminée, on doit éviter aux esprits une confusion qui tend à altérer la véritable notion des différents degrés de l'analyse anatomique. Je proposerai donc de réserver rigoureusement le mot *système* pour désigner l'ensemble d'un tissu composant, abstraction faite des organes qu'il sert à former.

En résumé, le point de vue qui domine la nomenclature des éléments, des tissus et des systèmes, est assez homogène, sauf les irrégularités qui

tiennent à la marche suivie dans le passé pour le développement de cette partie préliminaire de l'anatomie. En passant aux organes et aux appareils, nous allons voir le point de vue statique subir, dans la nomenclature, une modification très-notable. Comme on rencontre des séries d'organes appartenant à un même système et ayant une destination analogue, je vais montrer comment le procédé de la nomenclature a pu recevoir dans plusieurs parties une application systématique très-heureuse.

Trois considérations ont dominé naturellement à toutes les époques dans les dénominations d'organes : la *forme*, la *situation*, le *rôle*. La forme, très-propre à diriger la nomenclature des éléments, a conduit pour les organes à des expressions très-vagues, par suite de la nécessité de recourir à des comparaisons presque toujours inexactes, et, bien que le langage actuel doive faire respecter un bon nombre de ces expressions, il en est, au contraire, qu'on doit tout à fait abandonner, d'autant plus que des synonymes plus significatifs sont venus les remplacer dans quelques cas.

La situation a déterminé des expressions plus heureuses que la considération de forme, mais

cette nouvelle influence était subordonnée aux progrès mêmes de l'anatomie. La situation prise comme base de nomenclature par Chaussier, pour la dénomination des muscles, a conduit à un perfectionnement très-heureux dans l'étude spéciale de ces organes : il faut dire que le sujet particulier de la myologie se prêtait admirablement à cet artifice; il s'agissait en effet de dénommer un grand nombre d'organes ayant une destination analogue et ayant la même composition ; seulement il fallait saisir le caractère essentiel de chacun d'eux; or, les muscles représentant la partie active de l'appareil locomoteur et les os la partie passive, le fait le plus important à déterminer était, comme Chaussier l'a très-bien senti, le point d'attache des muscles. Ce point de vue simple a suffi pour imprimer à la nomenclature une efficacité très-remarquable; car, outre la notion statique qui résulte du nom du muscle, on a encore son appréciation dynamique. Ce procédé particulier a donc eu un intérêt d'autant plus puissant que, du temps de Chaussier, il régnait encore une très-grande confusion dans la description des muscles. Bien que la considération de situation domine assez généralement la nomenclature des vaisseaux

et des nerfs, cependant une étude particulière de ces organes y amènera des perfectionnements ultérieurs; mais il faut reconnaître que le développement de la physiologie aura à cet égard une influence désirable. Dans la dénomination des nerfs, par exemple, la nomenclature actuelle donne relativement à la direction de certains nerfs des notions que la physiologie seule pourra vérifier d'une manière positive.

J'arrive en troisième lieu à la considération du rôle de l'organe sur lequel on a basé un grand nombre de dénominations. Lorsque l'action d'un organe est clairement déterminée, on peut en tirer dans quelques cas une base excellente de dénomination ; mais la grande complexité des fonctions, d'une part, et le vague qui existe, d'autre part, dans beaucoup de cas, quant aux fonctions elles-mêmes, rend cette considération trop incertaine. Il faut donc, en résumé, chercher plutôt dans la situation la direction, les rapports, le principe le plus général pour la nomenclature des organes, afin de conserver encore à cette étude son vrai caractère statique.

Les appareils ont été particulièrement étudiés au point de vue physiologique, et la physiologie a

clature pathologique, qui, sous prétexte de servir à l'établissement de l'ordre en pathologie, peut être considérée comme profondément anarchique. Quand l'anatomie normale et pathologique n'est pas solidement fondée, quand la physiologie normale et anormale est à peine ébauchée, de quel droit vient-on subordonner brutalement tel ordre de phénomènes à tel genre d'altération? Toute tentative de ce genre est aujourd'hui prématurée. Peut-on se méprendre sur le vague des particules *hyper*, *hypo*, *pan*, *poly*, *mono*, etc., ou des désinences *sténosie*, *ectasie*, *sclérosie*, *malaxie*, *diastasie*, etc., en pathologie? et pense-t-on que leur signification soit aussi bien déterminée que le sont en chimie les particules *hyper*, *hypo*, *sesqui*, *per*, ou les désinences *ique*, *eux*, *ure*? Cela ne peut tromper personne. Quand l'auteur de l'*Onomapathologie* fonde le succès de sa nomenclature sur celui de la nomenclature chimique, il prouve qu'il méconnaît la différence essentielle qu'il y a entre le degré de complexité des phénomènes chimiques et des phénomènes biologiques; mais il oublie surtout que l'établissement de la nomenclature chimique a été subordonné à un développement préalable de cette science, et alors même

que la biologie serait aujourd'hui comparable à ce qu'était la chimie du temps de Lavoisier, on pourrait encore considérer la nomenclature pathologique comme devant avoir peu d'efficacité, puisque les maladies ne sauraient être suffisamment définies par leur siége. Enfin on peut adresser à la nomenclature de M. Piorry un dernier reproche, c'est que, si elle était acceptée, elle servirait à développer la déplorable divergence qui existe aujourd'hui sur les plus simples problèmes de pathologie. M. Piorry pense qu'il y aurait avantage à servir cette anarchie par une nomenclature élastique propre à désigner tout ce que l'on voudrait. Je pense que ce nomenclateur restera seul de son opinion.

Ces développements suffiront pour le moment à la direction générale qu'on doit donner en biologie à la nomenclature, et feront éviter les écueils d'une aveugle application, dont la biologie pourrait souffrir si on s'obstinait à y confondre la vraie nature des phénomènes, par l'emploi rigoureux d'un procédé essentiellement propre à la chimie.

Ici se termine donc la série des prescriptions théoriques que comporte le mouvement actuel de

la biologie et les documents relatifs à son histoire. Je vais essayer d'en résumer l'ensemble dans les conclusions suivantes.

CONCLUSIONS.

La biologie, comme les sciences qui lui ont servi de préambule, prenant à son tour un libre essor théorique, doit finalement servir de base à quatre arts principaux : la médecine, la chirurgie, l'éducation et la zootoxie. Bien que toutes les parties de la biologie doivent concourir au perfectionnement de ces arts, cependant chacun de ceux-ci affecte plus particulièrement des rapports avec telle ou telle partie de la science. Malheureusement, dans la pratique on se borne le plus souvent à l'étude de ces principes théoriques correspondants : les médecins cultivent plus ou moins la physiologie ; les chirurgiens développent surtout leurs connaissances anatomiques ; les classificateurs se bornent à envisager l'extérieur des êtres vivants ; enfin l'art de cultiver les animaux n'est soutenu que par un très-petit nombre de règles. Les désavantages et les dangers

d'une telle spécialisation dans les vues théoriques ressortent d'eux-mêmes. Si les classificateurs avaient des idées arrêtées sur la relation des appareils, l'étude de l'enveloppe extérieure des êtres vivants pourrait leur suffire; mais ce sentiment ne peut être aujourd'hui que très-borné : aussi trouve-t-on, particulièrement dans cette classe de praticiens, un défaut complet de notions précises sur la subordination de l'animalité à la végétalité; on peut même constater dans les plus belles coordinations une insuffisance très-marquée pour l'arrangement des espèces inférieures, par suite de la trop grande exagération donnée aux appareils de relation.

Les chirurgiens ont puisé, dans l'anatomie, des procédés habiles et une grande sûreté; mais ils sont devenus téméraires ; et c'est la physiologie qui, dans beaucoup de cas, servirait à les tempérer.

Les médecins, bien moins favorisés, sentent depuis fort peu d'années le lien étroit des phénomènes pathologiques avec les phénomènes normaux, et la physiologie, sur laquelle ils ont tant besoin de s'appuyer, commence à peine son ère positive.

Enfin la culture des animaux devrait se fonder

essentiellement sur la théorie des milieux, dont le cadre est à peine tracé, et se trouve par conséquent abandonnée aux inspirations pratiques.

La première réforme à accomplir dans un tel milieu, c'est qu'un art biologique quelconque soit dominé par l'ensemble des principes théoriques déduits de l'étude systématique des êtres vivants. Il faut, en un mot, que les praticiens sachent tout ce qu'ils doivent savoir pour motiver l'ensemble de leurs déterminations techniques.

Mais ce n'est pas seulement en vue de perfectionner les arts dont je viens de parler que la biologie doit être développée, c'est encore comme préambule de la sociologie, afin que le médecin puisse enfin aspirer noblement à ce sacerdoce philosophique qu'il a si vainement rêvé jusqu'à ce jour.

Pour avoir à tous égards une grande portée spirituelle, il a toujours manqué deux choses aux médecins : d'une part, une saine éducation scientifique qui ait préparé leur cerveau à tous les genres de conceptions ; d'autre part, un sentiment profond de la science finale destinée par sa réaction à discipliner l'ensemble des sciences, et la biologie en particulier.

Si la génération actuelle, éclairée d'ailleurs par une révolution qui dure depuis plus de soixante ans, voulait bien se pénétrer de ces vérités, on verrait bientôt s'organiser un nouveau pouvoir spirituel capable de régler la transition actuelle, et c'est de la classe médicale que surgiraient, sans doute, les principaux éléments de la réorganisation des opinions et des mœurs.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

CORBEIL, IMPRIMERIE DE CRÉTÉ.

